Bot
M

Messeri, Albina

Il valore ontogenetico e filogenetico del legno centripeto foliare delle Cycadinae.

Bot
M

Messeri Albina
Il valore ontogenetico
e filogenetico del legno
centripeto foliare delle
Cycadinae
(Sel pesce 70)

Vol. XXXIX N. 1

NUOVO GIORNALE BOTANICO ITALIANO

(NUOVA SERIE)

SOCIETÀ BOTANICA ITALIANA
FIRENZE
1932

1262

SOCIETÀ BOTANICA ITALIANA

Via Lamarmora, 4 - Firenze (114)

CONSIGLIO DI DIREZIONE (1930-32)

Presidente: On. Prof. NAPOLEONE PASSERINI, Senatore del Regno

Vice-Presidente: Prof. ADRIANO FIORI *(Bibliotecario)*

Consiglieri: Prof. ALBERTO CHIARUGI *(Segretario, Redattore-capo e f. Economo)*
Prof. UGOLINO MARTELLI
Prof. ARMANDO MAUGINI
Prof. RENATO PAMPANINI
Prof. BENIAMINO PEYRONEL

Sindaci: Prof. GINO BARGAGLI-PETRUCCI
Rag. PIETRO ZANGHERI

Aggiunti al Consiglio: Avv. ALBERTO GUIDI *(Consultore legale)*
Dott. ROBERTO CORTI *(Coadiutore del Redattore)*

Sezione Lombarda: *Presidente:* Prof. GIOVANNI BATTISTA TRAVERSO; *1.° Vice-Pres.:* Ugo Brizi; *2.° Vice-Pres.:* Prof. UGOLINO UGOLINI; *Segret.-Econom.:* Prof. LUIGI FENAROLI; *Rappr. p. la Sede Centr.:* Prof. BENIAMINO PEYRONEL.

Sezione Veneta: *Presidente:* Prof. GIUSEPPE GOLA; *Vice-Presid.:* Prof. MICHELANGIOLO MINIO; *Segr.-Econom.:* Dott. SERGIO TONZIG; *Rappr. p. la Sede Centr.:* Prof. GIOVANNI NEGRI.

Bot
M

See page 70

NUOVO GIORNALE BOTANICO ITALIANO

NUOVA SERIE

Vol. XXXIX (1932)

281.363
33
1
10

Prof. VINCENZO RIVERA

RADIAZIONE E VITA NEL MONDO VEGETALE

Per una ricerca sopra l'influenza della radiazione ambiente sul ritmo di accrescimento di vegetali superiori all'inizio dello sviluppo, è necessario ripartire lo studio sperimentale innanzi tutto in due campi, quello cioè che si riferisce alle radiazioni elettromagnetiche, che vanno (in ordine di lunghezza d'onda decrescente) dalle onde herziane, al calore raggiante, alla luce, ai raggi ultravioletti, ai raggi X, ai raggi γ e, finalmente, ai raggi ultra-γ, da quello che si riferisce alle radiazioni di natura corpuscolare (raggi catodici e raggi α e β del radio).

Tra le radiazioni il cui *effetto biologico* ci era, a tutt'oggi, completamente ignoto, primeggiano le *radiazioni cosmiche* o ultra-γ, recentemente scoperte, di straordinaria durezza, capaci di traversare uno strato di circa 5 metri di pb. ed aventi lunghezza d'onda forse dell'ordine di 10^{-13} cm., cioè 500 milioni di volte più piccola di quella della luce.

La ricerca della influenza della radiazione più penetrante o di MILLIKAN sulla vegetazione è stata condotta con artifici sperimentali di *schermatura,* cioè schermando, con strati d'acqua, dello spessore da 1 a 15 a 120 metri, di un lago profondo, alcune partite di semi germinanti e, con soli metri 1 o 2 di acqua, parallele partite di semi per controllo: è risultato che l'allungamento dei germogli in sviluppo era poco differente nei due casi di semi germinanti a m. 15 ed a m. 1, e talora anzi superiore alla profondità di m. 15 quantunque la temperatura nell'apparecchio più profondamente immerso fosse notevolmente inferiore che in quello più superficiale (1).

Se ne è dedotto che la schermatura delle partite di semi germinanti, mediante m. 15 di acqua, cioè la sottrazione di questi semi in sviluppo da *gran parte* della radiazione penetrante, determina una larga compensazione della più bassa temperatura esistente a quella profondità e che perciò dunque la radiazione penetrante, di MILLIKAN, o ultragamma, agisce sui semi in sviluppo deprimendo l'accrescimento dei germogli, cioè rallentando il ritmo di moltiplicazione cellulare dei tessuti meri-

stemali vegetali; la ulteriore schermatura della radiazione ultragamma, ottenuta con m. 105 di acqua, non compensa o, meglio, compensa solo in parte la ulteriore diminuzione di temperatura che a quella profondità si nota, poichè di pari passo non avviene la diminuzione della radiazione ultragamma, la cui più gran parte è probabilmente schermata dai primi 15 metri di acqua.

Sopra la rapidità del ritmo cariocinetico dei tessuti meristemali dei germogli da seme di piante superiori, l'azione biologica della radiazione *ultragamma* o di MILLIKAN risulta dunque *rallentatrice e deprimente*.

*
* *

L'artificio sperimentale della schermatura di semi germinanti fu riprodotto in laboratorio con apparecchi schermanti di diversa costituzione, cioè formati di cassette di piombo e di altri metalli, di vetro e di legno; queste prove, ideate per lo studio della influenza della radiazione a corta λ, hanno poi invece costituito comodi apparecchi per lo studio di radiazioni di tipo corpuscolare.

Il risultato che da queste prove si ottenne portò ad ammettere che l'eventuale azione schermante delle pareti di questi apparecchi dovesse essere mascherata e superata dal valore della *radiazione secondaria*, che si determina nell'interno di essi: infatti non si otteneva mai uno spiccato aumento dello sviluppo dei germogli aumentando lo spessore dello schermo di piombo o costituendo schermi plurimi di questo metallo, ma invece più frequentemente si poteva rilevare in questi ultimi un'apprezzabile minore accrescimento; lo sviluppo dei germogli appariva poi più accentuato in pb., minore in ferro e in vetro, ed ancora decrescente in zinco, ed in legno.

Orbene, come è noto, la *emissione corpuscolare*, determinata dalla eccitazione primaria, è più intensa ed attiva negli elementi a più alto peso atomico: aumentando nel nostro caso lo spessore dello strato assorbente (schermando ad es. con piombo) la diminuzione della radiazione primaria ritardatrice, molto spesso appariva compensata, più o meno largamente, dalla radiazione secondaria eccitatrice, nella quale risulta trasformata una parte della stessa radiazione primaria incidente (2).

Differenze notevolissime nell'allungamento dei germogli aerei di graminacee (frumento ed orzo), ma specialmente di leguminose (veccia ed ervi) poterono essere rilevate, anche con pochissimi giorni di permanenza delle varie partite di semi nei germinatoi schermi, ottenendosi

piante eziolate in schermi di legno e piante *ipereziolate* in schermi metallici e, tra questi, ipereziolate al massimo in piombo (3).

Mentre queste notevolissime differenze ci persuadono della grande importanza, che esercita, sul ritmo di moltiplicazione cellulare, questo tipo di radiazione, una appropriata sperimentazione ci aiuta a riconoscere di quale natura sia la radiazione che tale effetto biologico è capace di determinare: tappezzando infatti, con un semplice strato di carta, l'interno della cassa di pb. si può riscontrare che l'effetto eccitativo rilevato per il pb. si presenta straordinariamente ridotto: l'azione biologica summentovata è dunque indotta da radiazioni (raggi catodici) tutt'altro che penetranti, facenti parte della *radiazione secondaria,* che, come si è premesso, si constata esistere nell'interno di vasi chiusi.

Parallelamente alla differente rapidità di accrescimento abbiamo rilevato, nella serie degli schermi di differente costituzione, un grado igrometrico diverso, in dipendenza, secondo la nostra interpretazione, principalmente del diverso grado di ionizzazione dell'aria nell'interno degli schermi stessi, determinato dalla differente intensità della radiazione catodica o, in generale, della radiazione secondaria; ma la rapidità di accrescimento somatico dei germogli nei vari casi non è però, come risulta dai dati sperimentali pubblicati in altra memoria, in stretta proporzione col grado igrometrico dell'aria rinchiusa.

La stretta relazione che invece abbiamo messo in evidenza tra radiazione catodica (da radiaz. secondaria) e velocità nel ritmo della moltiplicazione cellulare (accrescimento in lunghezza dei germogli), ci richiama il pensiero di Stoklasa e di altri AA. sopra l'importanza che può avere questo tipo di radiazioni (corpuscolari) sulla eccitazione all'attività cariocinetica ed ai fenomeni vitali in genere, quando essa si trovi ad eccitare dall'esterno l'accrescimento, come nel caso così frequente di sviluppo radicale attraverso terreni molto ricchi di potassa; ci richiama pure gli studi o piuttosto le ipotesi di altri AA. che hanno ammesso esista una energia di origine cellulare ed agente tra le cellule, capace di spinta alla normale cariocinesi.

Alcune esperienze sopra fenomeni vitali cellulari porterebbero ad ammettere che qualche parte delle manifestazioni vitali sia in dipendenza di fenomeni radioattivi; questi avrebbero luogo nella massa protoplasmatica, attivati da speciali elementi radianti, dai quali il protoplasma riceverebbe l'energia per i singoli processi biochimici, caratteristici della vita della cellula (4): vari AA. hanno messo in evidenza come, connessa con la funzione vitale della cellula, sia la presenza nel plasma di sali di potassio, elemento notoriamente radioattivo (raggi beta); è stato anzi confermato che l'azione biotica del potassio sia inerente alle sue pro-

prietà radioattive, perchè, sottraendo tale elemento, cessa ogni attività cellulare, che però può riprendere quando l'elemento sottratto venga sostituito da particelle di altri elementi radioattivi.

Questi nuclei radioattivi determinerebbero, si pensa, in seno al protoplasma, perturbazioni di equilibrio, influenti in un senso e nell'altro sopra l'attività vitale.

Le prove con schermi metallici, iniziate con altre vedute, hanno finito col portare a questi concetti, sopra la natura della energia che avvia la moltiplicazione cellulare, un contributo sperimentale diretto. Oggi siamo del parere che non possa negarsi che la divisione cellulare trovi la energia nell'ambiente intimo del tessuto in formazione, ma che debba anche ammettersi che l'ambiente circondante la vegetazione, possa fornire alla divisione cellulare energia radiante forse del tipo di quella che agisce nell'intimo del tessuto, tra le quali energie potrebbe anche esservi un nesso di dipendenza (probabilmente essendo quella intercellulare talora anche influita o determinata da quella ambientale). In verità mentre da un lato i rilievi sperimentali ci portano a tale ammissione, non sapremmo d'altra parte ammettere che esista un divario troppo grande tra i fattori eccitatori della cariocinesi dall'*esterno* e quelli che la comandano dall'*interno* (5).

*
* *

Ci si potrebbe però chiedere innanzi tutto se tanto gli esperimenti del lago, quanto quelli di laboratorio non siano una doppia apparenza di un fatto unico. Si potrebbe cioè sostenere che, trattandosi, anche negli esperimenti del lago, di apparecchi di metallo, più o meno profondamente immersi, essi funzionino propriamente come i germinatoi-schermi del laboratorio, tali cioè che la radiazione ultragamma, incidente sugli apparecchi più profondamente immersi, determini la ionizzazione dell'aria, contenuta negli apparecchi stessi ed ecciti direttamente, mediante la emissione della complessa radiazione secondaria, le vegetazioni intercluse.

Secondo questa proposta interpretazione, disporremmo, negli apparecchi immersi in lago, di una certa energia secondaria, determinata dalla incidenza su di essi della radiazione di Millikan: non alla schermatura di quest'ultima, ma invece alla diversa intensità di quella secondaria si dovrebbero gli effetti biologici rilevati.

In linea di principio nulla saprei obiettare alla interpretazione che nelle prove del lago le germinazioni possano essere influenzate anche dalle *radiazioni secondarie* che si determinino nell'interno di schermi

metallici: e del resto la questione più generale che persino non una radiazione primaria soltanto, ma anche una secondaria costituiscano la radiazione di MILLIKAN, che ci perviene, è stata già fatta dai fisici (6) recentemente e per nostro conto non possiamo e non intendiamo entrare in tale questione.

Senonchè per poterci spiegare l' aumento assoluto o relativo della eccitazione all'accrescimento, constatato in apparecchi più profondamente immersi, dovremmo pensare che la *diminuzione*, non l'accentuazione della radiazione secondaria (essa alla profondità di m. 15 deve diminuire in proporzione diretta della attenuazione della radiazione primaria incidente, come si è visto più avanti) sia la causa del fatto biologico rilevato.

Però il concetto che l' attenuazione della radiazione secondaria rappresenti un fatto eccitativo, urta contro il chiaro risultato ottenuto nelle prove di laboratorio con gli schermi di vari metalli, schermi che hanno chiaramente indicato che una radiazione secondaria più intensa, quale è data dal piombo delle cassette, al confronto di quella data per esempio dallo zinco, meno intensa, determina indubbi effetti eccitativi.

Deve dunque riportarsi alla sottrazione dei vegetali dalla influenza di gran parte della radiazione penetrante, l'accelerazione dell'accrescimento, constatata negli apparecchi più profondamente immersi nelle prove condotte nel lago.

*
* *

Sempre sulla interpretazione dei nostri esperimenti in lago, è il caso di richiamare l'attenzione su quanto da LAKHOVSKY è stato recentemente sostenuto (7): egli afferma che, mediante la immersione in acqua, non abbiamo prodotto altro fatto che *sottrarre dagli eccessi* della *radiazione cosmica* i semi germinanti e la prova di questo fatto la si troverebbe proprio negli stessi risultati ottenuti, là dove è posto in evidenza che il risultato massimo è raggiunto alla profondità di m. 15 (intermedia) e non a quella estrema di m. 90.

La interpretazione delle nostre prove data dal L. non sarebbe da respingere completamente se per *eccesso* di radiazione questo A. si proponesse di intendere *una parte* della radiazione penetrante, perchè è ammissibile che il potente schermo dell'acqua trattenga di quella radiazione dapprima, cioè con i primi metri di acqua, la parte meno penetrante e successivamente anche i raggi più duri e che cioè mentre la profondità massima sia solo raggiunta dai raggi più duri e quella minima da quasi tutta la radiazione penetrante, alla profondità interme-

dia i semi siano investiti dalla radiazione più penetrante e, ad un tempo, da un gruppo di raggi mediamente duri (esclusi cioè solo i meno duri).

Con concetti di quest'ordine, bisognerebbe però arrivare ad ammettere che tutta la gamma di raggi, di cui la radiazione di MILLIKAN risulta composta (una miscela di raggi di diverso potere penetrante), agisca eccitando o deprimendo secondo la *durezza,* ciò che ci sembra piuttosto gratuito di ammettere.

Ma non sono questi i concetti di LAKHOVSKY: questo A. afferma che, mediante la schermatura intermedia, noi abbiamo potuto eliminare gli *eccessi giornalieri* nella intensità della radiazione penetrante, eccessi che risulterebbero dannosi alla vegetazione.

Insomma la interpretazione che il L. dà delle nostre esperienze, condotte sopra germinazioni schermate con le acque di un lago, rispecchia il suo punto di vista sopra la influenza sulla vita della radiazione cosmica ed il meccanismo di azione dei suoi circuiti oscillanti. Egli pensa cioè che l'eccesso delle onde cosmiche, culminante alle ore 23, e la insufficienza di esse attorno alle ore 12 del giorno, possano essere attenuate od annullate dai circuiti oscillanti, i quali, stabilendo attorno al soggetto un campo magnetico, sono capaci di « filtrare le onde cosmiche, assorbendone gli eccessi ».

Parimenti, secondo questo Autore, si attenuerebbe la variazione delle onde cosmiche affondando gli apparecchi in acqua; la massa d'acqua cioè sarebbe capace di assorbire l'eccesso di radiazione delle ore 23 e parimenti di ridurre la insufficienza delle ore 12; le onde cosmiche, trovando un mezzo unificato, la divisione cellulare normale sarebbe più rapida e regolare, ciò che spiegherebbe il notevole accrescimento dei germogli.

Io non so dire se ed in qual misura la radiazione penetrante abbia durante il giorno degli aumenti di intensità e, molto meno, se ed in quanto questi aumenti, qualora si determinino, producano *danno* sopra i vivi; però si legge: « è sperimentalmente accertato che la radiazione cosmica ha praticamente la stessa intensità di giorno e di notte » e « la stessa in tutte le ore del giorno e della notte » (8). Sarebbe dunque inesistente, secondo i fisici, questa esaltazione e questa depressione nella radiazione cosmica o almeno una esaltazione ed una depressione nella misura ammessa dal L. (tre volte più intense alle 23 che alle 12) e perciò il punto di partenza della spiegazione che il L. dà delle nostre prove sperimentali cadrebbe da sè.

Tuttavia abbiamo voluto per un momento prescindere dall'opinione dei fisici, pensando che le piccole oscillazioni che si determinano nella radiazione penetrante possano avere una certa influenza biologica (però,

nel caso, forse minima) ed abbiamo perciò impiantato prove sperimentali apposite per conoscere se una variazione della intensità nella radiazione penetrante potesse essere messa in chiaro, sopra la variazione della energia germinativa di semi, nelle diverse ore del giorno: i risultati di queste prove fino ad oggi non ci hanno soddisfatto e le andiamo ripetendo (9).

Ma intanto e nell'attesa dobbiamo riconoscere che su questo argomento non ci sembra che, allo stato della sperimentazione, si possa avere una opinione fondata; e cioè non risulta che le piccole fluttuazioni nella intensità della radiazione penetrante, che si determinano in alcune ore del giorno, abbiano una qualche influenza sopra il ritmo di moltiplicazione delle cellule vive.

Certa è invece, allo stato della sperimentazione di oggi, e fondata sopra i risultati di MILLIKAN (attenuazione della radiazione penetrante scendendo in profondità attraverso il lago) la interpretazione da noi avanzata, che cioè la sottrazione di semi germinanti dalla radiazione penetrante sia la ragione della *relativa eccitazione* alla crescenza su di questi riscontrata: che cioè la radiazione penetrante agisca in sè e per sè determinando un *rallentamento* del ritmo di accrescimento dei meristemi delle piante verdi.

Il nostro lavoro sperimentale ci porta perciò a stabilire con tutta certezza la influenza rallentatrice che la radiazione ultra-γ ha sopra l'accrescimento di piante verdi all'inizio dello sviluppo.

*
* *

Nella escursione fatta attraverso la gamma delle radiazioni elettromagnetiche, abbiamo soltanto trattato di quella, tra esse, a più breve lunghezza d'onda, identificando la sua azione sopra i semi germinanti opportunamente schermati.

Trasferendo i nostri rilievi nel campo lontano ed, in certo modo, opposto, delle radiazioni a più lunga λ, cioè delle onde elettromagnetiche, abbiamo voluto curare sopratutto la parte sperimentale ed abbiamo dedicato pazienti ricerche, per alcuni anni, a questo problema.

Senonchè il metodo di sperimentazione in questo caso non ha potuto essere, e si comprende il perchè, quello della *schermatura,* ma abbiamo per ora dovuto accontentarci dei risultati di prove di *irradiazione;* vale a dire che tutte le nostre ricerche sono state eseguite con dosi, di questo tipo di onde, certamente sempre superiori a quelle ricevute dalla pianta, attraverso l'ambiente, nelle condizioni normali di vegetazione; possiamo cioè dire di aver operato *rinforzando,* in genere molto note-

volmente, la quantità di radiazione che la pianta è solita di ricevere normalmente. Ci sembra tuttavia che per questo tipo di onde, che sono a confine diretto ed a continuazione di quelle costituenti il calore raggiante, il metodo sperimentale messo in opera ci rappresenti veramente l'unica strada di studio, che ci porti a comprendere il meccanismo di azione di queste onde.

Ed infatti quando, intensificando, cioè aumentando il calore dell'ambiente, otteniamo sempre (s'intende, fino ad un certo limite) una accelerazione della crescita dei germogli verdi, deduciamo che il calore è una forma di energia che attiva la moltiplicazione cellulare.

Orbene, gli esperimenti fino ad oggi eseguiti da numerosi AA. (10), di irradiazioni con onde elettromagnetiche di vegetali in sviluppo, denunziano tutti una più o meno spiccata *accentuazione* della crescita.

Ripetemmo alcuni anni fa le prove di irradiazione di semi fatte da altri ottenendo risultati simili. Più recentemente anche il Dott. Tagliacozzo eseguì, sotto i nostri occhi, elaborando la sua tesi di laurea, sopra i semi di orzo e di altre specie vegetali, irradiazioni con varie dosi di onde herziane, mediante l'oscillatore produttore di onde elettromagnetiche di cui ho dotato il mio laboratorio; egli ha potuto rilevare sempre effetti eccitativi nelle piantagioni nate da partite, relativamente notevoli, di semi irradiati, accentuazioni nello sviluppo in altezza, che erano tanto più importanti, quanto più lunga era stata la durata di irradiazione (per il caso di una irradiazione non discontinua).

Ne dedurremo senz'altro che le onde herziane, o almeno quelle aventi lunghezze d'onda con le quali si è sperimentato (λ = m. 1,80 a m. 5), ci rappresentano una forma di energia elettromagnetica sicuramente eccitatrice della moltiplicazione cellulare.

Senonchè esistono prove sperimentali (11) con le quali, mediante irradiazione fatta con un oscillatore, produttore di onde elettromagnetiche della lunghezza di circa due metri, si è ottenuta la necrotizzazione di tumori sperimentali da *Bacterium tumefaciens* sopra pelargonio.

Ho voluto ripetere, con l'oscillatore produttore di onde elettromagnetiche, già più avanti ricordato, la irradiazione di pelargoni portatori di neoplasie ed ancora la irradiazione di *innesti freschi* di *Bact. tumefaciens* su gli stessi pelargoni.

Esperimenti di irradiazioni di tumori già formati da circa 4 mesi e di innesti freschi, cioè di tumori all'inizio, si fecero nella estate del 1929: la irradiazione che si fece, a piccola distanza (da 5 a 10 cent. dall'oscillatore) durò per complessive 100 ore, distribuite in periodi di circa 12 ore, con intervalli di ore 12, dal 6 al 18 luglio: si volle cioè dare a queste piante, portatrici di neoplasie, una irradiazione che, an-

che perchè data con interruzione, avesse una efficacia oltre che una *intensità* veramente notevoli. L'apparecchio che venne adoperato, costruito dalla casa S.I.R.I.E.C., montato secondo lo schema Eccles-Nesny ha 40 Watt d'antenna e vibra su una lunghezza d'onda, misurata con i fili di Lecher, di m. 2,30 (antenna media).

Le misure prese prima, durante e dopo il trattamento ci misero in grado di stabilire che a 4 giorni dall'inizio del trattamento era già avvenuto l'arresto dell'accrescimento del neoplasma già formato. Al contrario dagli innesti freschi, praticati sul medesimo soggetto proprio al momento della irradiazione e sottoposti parimenti alla stessa e prolungata irradiazione si venivano formando, durante la irradiazione stessa e subito dopo, importanti masse neoplastiche, più importanti di quelle che contemporaneamente, ma più lentamente, si venivano sviluppando dagli innesti freschi delle piante di controllo non irradiate.

Questo fatto, che cioè è possibile, sotto la irradiazione, ottenere, da innesti freschi, nel periodo immediatamente successivo alla irradiazione, neoplasmi molto più importanti, che non in controlli non irradiati, ci fa dubitare che alla azione diretta delle onde elettromagnetiche, si debba, nel nostro caso, la riduzione e la morte delle neoplasie già in sviluppo: ci sembra infatti che una suscettibilità maggiore, se questo tipo di raggi dovesse essere deprimente, dovrebbe essere attribuita al neoplasma in sviluppo ed una maggiore refrattarietà al neoplasma già formato: tanto più refrattari alla azione paralizzante delle onde avrebbero dovuto dimostrarsi i tessuti normali del germoglio portatore dei neoplasmi.

Interpretiamo cioè i risultati delle nostre prove ammettendo che la irradiazione abbia eccitato (e così è) la formazione del nuovo neoplasma da innesto fresco; però l'esaltazione indotta nella moltiplicazione cellulare del tessuto patologico ha determinato, da parte di questo tessuto, delle *esigenze nutritive,* alle quali il ramo portatore ha potuto sopperire solo per un periodo limitato, arrestando anche la crescenza e ciò fino a quando finalmente è sopravvenuto l'esaurimento e la morte del germoglio stesso e, con esso, anche del vecchio neoplasma a ritmo di accrescimento meno rapido.

Ma una seconda interpretazione potrebbe essere data da queste prove sperimentali: l'irradiazione dell'innesto fresco, determinando una più precipitosa moltiplicazione cellulare del meristema patologico, ha determinato la rottura di quello *stato di equilibrio,* che rendeva possibile una coesistenza del neoplasma, senza grave danno del germoglio: la malattia, che era cioè contenuta in limiti sopportabili, forse anche da attività di resistenza della pianta, ha sorpassato quei limiti e vinto le

capacità di resistenza dell'organo nutriente di quelle vegetazioni patologiche : questa seconda interpretazione ci porterebbe dunque ad ammettere che la morte del ramo portatore del neoplasma si debba piuttosto ad azione diretta della vegetazione patologica (intossicazione dei tessuti dell'ospite) che non all'effetto indiretto delle sue esaltate esigenze nutritive (esaurimento di sostanza elaborata oltre la capacità formativa del germoglio).

Comunque sia, rimaneva da accertare, se ed in quali limiti, *variando le dosi* di irradiazione e mantenendole sempre inferiori a quella fortissima data con queste prime prove, si manifestassero gli effetti eccitativi sopra i neoplasmi da innesti freschi.

Lo svolgimento di queste prove fu affidato al dott. Tagliacozzo, allora laureando.

Le prove furono numerose, tutte condotte con identicità di metodo, in ognuna provvedendo a stabilire opportuni controlli non irradiati. I dettagli delle prove saranno pubblicati nei Rendic. della R. Accademia dei Lincei ; i risultati riassuntivi sono i seguenti :

Numero	Neoplasmi da innesti irradiati					Neoplasmi di controllo	
	Durata complessiva della irradiazione in ore ed epoca dell'inizio del trattamento	Durata dei vari periodi in ore o minuti	Distanza dall'oscillatore	Sviluppo dei neoplasmi in cc. al		Sviluppo dei neoplasmi in cc. al	
				15-VII	13-X	15-VII	13-X
1	1,30 (7-IV)	30′+30′+30′	cent. 10	1,06	38,1	0,18	15
2	5 (10-III)	1+1+1+1+1	» »	16	87	3	20
3	5 (10-III)	» »	m. 4	10	30	—	—
4	14 (20-III)	5+9	cent. 10	4,5	15	1,8	9
5	18 (20-III)	4+5+9	» »	14	75	1,8	9

N. B. — In ogni prova si scelsero per irradiare e per controllo una coppia di piante di pari età e robustezza, inoculando in ambedue il *Bacterium* in una zona di equivalente attività di accrescimento del germoglio (a mm. 5 dalla estremità), producendo coll'ago a lancetta ferite della stessa importanza e dimensione, su cui si deponeva una ansata equivalente di coltura pura.

Si provvedeva anche a correggere la temperatura dell'ambiente di vegetazione dei controlli, producendo, con lampade elettriche schermate con cartone, un aumento di t. di circa 2°, quale si era determinato, in prossimità dell'oscillatore, per il riscaldamento delle valvole.

I numeri riportati in tabella rappresentano la media dei valori di due neo-

plasmi, perchè la prova fu sempre fatta in doppio e cioè su ciascuna pianta venivano inoculati, e quindi irradiati, due rami e lo stesso si praticava sulla pianta di controllo, sicchè per ogni prova si ebbero 4 neoplasmi.

I controlli della prova 1 consistevano in due rami della stessa pianta irradiata, perchè due rami furono inoculati e quindi irradiati ed altri due (controllo) irradiati e quindi inoculati. Nelle prove 2 e 3 invece si operò su tre individui diversi. Nelle prove 4 e 5 si operò su due individui su ciascuno dei quali due rami furono inoculati ed irradiati ed altri due furono inoculati subito dopo la irradiazione (controllo).

Queste prove permettono già alcuni rilievi:

Le dosi di irradiazioni fornite si addimostrano *tutte eccitative* dello sviluppo delle masse neoplastiche sottoposte alla irradiazione e ciò in un modo molto evidente; il ritmo più rapido impresso all'accrescimento dalla irradiazione *si è mantenuto* nel neoplasma per tutto il periodo successivo di 6 e 7 mesi; i massimi risultati nello sviluppo dei neoplasmi sono stati ottenuti con più numerose irradiazioni (vedi caso 2), cioè con molti periodi di irradiazioni, separati da periodi di interruzione (che per solito erano di ore 12), mentre la minore eccitazione è stata data non dal minor numero di ore di irradiazione, ma invece dalla prova fatta con una sola interruzione del periodo di irradiazione.

(In verità la prova 4 non sarebbe paragonabile con la prova 1, essendo l'epoca della irradiazione di quella tanto posteriore a questa (di circa diciotto giorni); però le differenze di sviluppo fra i neoplasmi trattati e quelli rispettivi di controllo sono molto più accentuate nel caso 1, di quanto non siano nel caso 4).

Dunque più numerose irradiazioni, anche se ciascuna di esse sia costituita di una dose tanto più piccola, ci dànno effetti eccitativi più notevoli: solo a parità di numero di irradiazioni, la dose fornita agisce in certo modo nel senso della sua intensità ed in ragione inversa della distanza: ciò deducendo dalle prove di irradiazione surriportate, che riguardano neoplasmi da innesti freschi irradiati; ma altre prove, fatte in questi ultimi tempi, irradiando grosse neoplasie in sviluppo, potranno decidere se ed in quanto le onde herziane siano eccitatrici anche dei meristemi patologici già formati.

Ci sembra di potere indicare che questo tipo di energia radiante agisce tanto più efficacemente sui tessuti embrionali (il tessuto tumorale può considerarsi tra i tessuti embrionali più attivi), quanto più discontinuamente investa la pianta, anche se la intensità non è grande: possiamo anche ammettere che le minime dosi (12) di energia elettromagnetica che investono, nell'ambiente di comune coltura, le nostre vege-

tazioni, appunto perchè si producono con grande discontinuità, abbiano una certa efficacia sopra il ritmo della moltiplicazione cellulare e cioè sopra l'accrescimento delle piante : sembra anzi ammissibile che la più notevole efficacia che le acque temporalesche o di pioggia in genere, hanno, come si osserva, sopra lo sviluppo delle colture, al paragone dei più modesti effetti prodotti dalle acque irrigue, più che alle tracce di sali d'azoto (nitrati), che quelle acque contengono, si debbano invece, tra l'altro, anche alle frequentissime emissioni (di brevissima durata) di onde elettromagnetiche, emissioni solitamente connesse con i temporali o, in genere, con le pioggie.

La supposizione che il complesso *optimum* di questa irradiazione, nei riguardi della comune vegetazione, si possa ritrovare ad intensità piccole e con interruzioni frequenti, che in altri termini le *dosi più efficaci* si trovino nella *minima* e così *discontinua irradiazione herziana,* che è presente nel comune ambiente di vegetazione, ci spiega anche abbastanza suadentemente il risultato (che sembra così vivamente contraddire questo concetto del *valore eccitativo* della radiazione herziana in genere) delle prove fatte a suo tempo nella clinica della Salpetrière dai Proff. Gosset, Gutman, Lakhovsky e Magrou ; questi AA., come più avanti si è accennato, irradiando per 6 ore, in due volte, con un intervallo di 24 ore, oppure per 33 ore, date in 11 volte, hanno potuto assistere alla necrotizzazione dei tumori vegetanti sul pelargonio, mentre le parti sane della pianta si sono dimostrate indenni.

Si comprende che una forma qualunque di energia eccitativa, quale è ad esempio, la più tipicamente eccitativa, il calore, quando venga fornita in una dose troppo alta, può diventare necrotizzante di alcuni tessuti (i meno protetti e quelli a più attiva crescenza) e non di altri : questo stesso risultato può essere determinato, per esempio, anche dal freddo, per cui sono tanto più suscettibili i tessuti meristemali di quelli definitivi.

Allo stesso modo noi pensiamo che la *dose* di irradiazione fornita dagli sperimentatori francesi (e, potrebbe forse sostenersi da qualcuno, anche quella fornita nelle nostre prime prove - 100 ore di irradiazione), sia oltre il *limite* di sopportabilità dei tessuti neoplastici, mentre quelli normali sopporterebbero questa dose ed anche, può darsi, una maggiore. In questo campo, quello della radiosuscettibilità in genere, i tessuti embrionali si dimostrano costantemente, e, direi, uniformemente più suscettibili, sia che si tratti di radiazioni a cortissima λ, quali i raggi γ e quelli X, sia che si tratti invece più semplicemente di calore raggiante, sia, infine, di radiazioni corpuscolari (13) : sicchè non è gratuito affermare che per tutte le radiazioni della gamma conosciuta

tale maggiore suscettibilità dei tessuti embrionali, normali o patologici esista, e possa essere anche praticamente utilizzata.

Ma i fatti di necrosi, quando la dose di irradiazione fornita sia molto lontana dall'*optimum*, non ci autorizzano ad attribuire al tipo o qualità di irradiazione fornita un effetto *depressivo* sulla moltiplicazione cellulare, dovendosi i risultati dei trattamenti riferire alle dosi vicine o almeno non troppo lontane dalle optimali, e, per i rilievi da fare sulla vegetazione, alle dosi che sono *normali* nel comune ambiente di coltura.

Sarebbe certamente stato interessante un paragone preciso sopra le *dosi* delle irradiazioni fornite nel laboratorio della Salpetrière e quelle adoperate negli esperimenti di Perugia, ma non sono riportati, nelle pubblicazioni francesi, i dati sopra l'oscillatore, sui quali potremmo dedurre con quale *dose* si sia colà sperimentato.

Ammettiamo tuttavia che si sia trattato di dosi sempre molto forti, tali però da determinare la necrosi del meristema ma non danneggiare la pianta: si tratta cioè indubbiamente di *dosi curative;* ma crediamo che il meccanismo di azione di tale trattamento sia semplicemente quello, già più avanti indicato, della maggiore radiosensibilità o, se si vuole, della minore radiotolleranza dei tessuti meristemali patologici, rispetto a quella dei tessuti normali. Riteniamo cioè di non poterci associare a quanto, da quelle prove, è stato poi dedotto e che riguarda il *ristabilimento dell'equilibrio oscillatorio* delle cellule malate.

Parimenti, e per quanto riguarda i circuiti aperti o circuiti oscillanti, dopo avere per parecchi anni sperimentato, pur essendo i risultati di molte delle nostre prove sperimentali, che per ora non pubblichiamo, in assoluta contradizione tra di loro, non riteniamo che questi apparecchi siano senza effetti. Dissentiamo però, dalla interpretazione che vuole darsi ai risultati positivi di questi esperimenti.

Secondo il nostro parere cioè questi circuiti non hanno il còmpito o, meglio se si vuole, il risultato di attenuare o annullare il *disquilibrio oscillatorio,* che si determinerebbe nelle piante malate o nelle parti malate delle piante, a causa delle *variazioni delle onde cosmiche;* riteniamo più semplicemente che il circuito aperto ci rappresenti una antenna, capace di captare le onde elettromagnetiche dell'ambiente; si determina bensì attorno al soggetto un campo elettromagnetico ambientale, ma la sua azione non è affatto dissimile da quella dell'oscillatore elettromagnetico, col quale abbiamo operato sperimentalmente con le irradiazioni, se non nella *origine* della energia elettromagnetica; nel caso dell'oscillatore le onde prendevano origine dal nostro apparecchio, nel caso del circuito aperto la fonte della energia radiante, captata dal circuito, era nell'ambiente stesso: nessuna meraviglia perciò se nell'in-

terno della spirale di rame o, in immediata prossimità di essa, anche all'esterno, si rilevino effetti biologici sui vegetali, quando abbiamo già sui vegetali rilevato effetti biologici tanto spiccati in seguito alla diretta irradiazione con onde elettromagnetiche.

Abbiamo già abbozzato (14) una parziale spiegazione dei mancati effetti sopra i *controlli* : questi controlli, secondo il nostro modo di vedere, non funzionano da *controlli* veri quando essi si trovino *in prossimità* del circuito, perchè la dotazione delle onde elettromagnetiche di quella zona è stata alterata per la presenza del circuito stesso : questa antenna cioè, captando le onde della zona, ne ha depauperato i luoghi immediatamente circostanti e ciò può spiegare, a nostro giudizio, i fenomeni di *morte* dei gerani di controllo ammalati, ciò che normalmente non avviene. Il circuito aperto cioè agirebbe determinando un campo elettromagnetico (eccitatore) attorno alla vegetazione interclusa, ma depauperando le zone *immediatamente* circostanti di tale energia, inducendo perciò sulla vegetazione di quelle zone depressione ed anche morte dei tessuti.

Se questi fatti, in seguito alla sperimentazione successiva, saranno completamente confermati, dovrà perciò pensarsi che le differenze di sviluppo notate tra la vegetazione inclusa nel circuito e quella esterna, ma vicina a questo, siano dovute ad un doppio ordine di fatti e cioè alla eccitazione determinata dal campo elettromagnetico sopra la vegetazione interclusa ed all'effetto negativo che tale assorbimento di onde determina sopra la vegetazione estranea ed esclusa.

Da ciò ne deriverebbe che è necessario ammettere che una certa necessità (o almeno estrema utilità) la vita vegetale abbia delle radiazioni elettromagnetiche ambientali.

Ci sembra dunque di avere chiaramente esposto il nostro pensiero intorno alla azione biologica, sui tessuti vegetali, delle onde elettromagnetiche : pensiamo cioè che questa radiazione deve essere considerata semplicemente e direttamente eccitatrice della moltiplicazione cellulare, alla foggia della radiazione calorifica alla quale essa si può considerare contigua e con la quale ha alcune radiazioni in comune.

In tutte le prove fatte fino ad oggi non sono riuscito a rilevare una elevazione della temperatura nei tessuti irradiati, ciò che mi fa pensare che queste onde agiscano direttamente sui tessuti e non perchè determinino effetti diatermici.

Nei risultati pratici però l'aggiunta di energia elettromagnetica al calore ambientale determina acceleramento del ritmo della crescita, così come se si innalzasse la temperatura dell'ambiente.

Tuttavia non è infondato pensare che sul meccanismo intimo della

moltiplicazione cellulare i due tipi di onde abbiano la loro influenza particolare, che l'una non possa perciò completamente sostituire l'altra e che dunque una certa dose di onde herziane ambientali debba essere necessaria o almeno molto utile allo sviluppo dei vegetali.

Questi due tipi di onde, le calorifiche e le herziane, ci rappresentano dunque tutta la parte spiccatamente eccitativa della gamma delle radiazioni conosciuta, s'intende, nelle dosi di normale dotazione del comune ambiente di vegetazione.

*
* *

Ma il tema propostoci è più vasto, come impianto di problema, s'intende, non come soluzione, alla quale è da pensare che non si possa forse arrivare completamente nell'epoca nostra; il problema propostoci è lo studio degli effetti delle singole radiazioni costituenti il complesso della radiazione ambientale sopra il ritmo della moltiplicazione cellulare nei vegetali.

Queste due escursioni attraverso l'estrema banda a corta λ e l'estrema banda a lunga λ ci hanno rilevato effetti diversi delle due estreme bande della radiazione conosciuta. Integrando questi rilievi con quelli riguardanti le altre radiazioni, fondati sopra ricerche di altri AA. ed anche nostre, è possibile farsi un criterio della azione delle singole radiazioni e tentare di costruire il nostro edificio complesso di interpretazione del meccanismo di azione sopra la natura vegetante di tutta la gamma delle radiazioni elettromagnetiche conosciute.

Infatti, progredendo nell'esame attraverso le radiazioni a lunghezza d'onda sempre minore, notiamo che *la luce* nel complesso delle radiazioni che la compongono non si addimostra stimolatrice dell'allungamento dei germogli, perchè è proprio ed invece l'oscurità che induce nelle piante eziolate un indefinito crescere: in seno alla luce le radiazioni più corte, quelle verso il violetto, influiscono più sicuramente sul rallentamento della crescita; l'ultravioletto, secondo si giudica, è per esempio la causa diretta della piccola taglia che assumono le piante in alta montagna; i raggi X e quelli γ, nelle dosi di laboratorio, determinano in definitiva arresto dell'accrescimento (l'effetto di dosi minime che può pensarsi si trovino nell'ambiente non è sperimentalmente conosciuto); sicchè ora che ci è chiara finalmente l' azione delle radiazioni delle due bande estreme, l'ultragamma e le onde herziane, ci sentiamo autorizzati a prospettare un quadro (sia pure in parte provvisorio) della influenza, sopra il ritmo dell' accrescimento dei vege-

tali di tutta la gamma delle radiazioni elettromagnetiche conosciute, sintetizzando tutti i rilievi nell'enunciare semplicemente, che, mentre tutte le radiazioni aventi lunghezza d'onda più grande di quella delle onde costituenti la luce esercitano, nelle dosi presenti nel comune ambiente di vegetazione, azione eccitatrice sulla moltiplicazione cellulare dei meristemi vegetali normali e patologici, invece tutte le radiazioni aventi λ più breve di quelle delle onde luminose, si addimostrano, nelle dosi dell'ambiente normale, deprimenti o rallentatrici della moltiplicazione cellulare : non si saprebbe oggi indicare se più spiccati effetti nei riguardi della crescenza si ottengano dalle radiazioni più prossime allo spettro luminoso (ultraviolette e calorifiche), che non da quelle più lontane (ultra-γ ed herziane), o viceversa, sebbene si possa, più che giudicare, piuttosto indurre (non avendo potuto sperimentare con *dosi equivalenti*) che gli effetti maggiori (nel rallentamento o nella eccitazione) si abbiano piuttosto dalle radiazioni vicine allo spettro luminoso (ultravioletto e radiazioni calorifiche) che da quelle più lontane (ultragamma ed onde herziane, aventi λ = alcuni chilometri) mentre per la *durata* degli effetti si potrebbe forse pensare l'opposto : ma questa opinione potrà essere riveduta dopo accurata ed esauriente sperimentazione.

Noi ci siamo fermati ad *una sola* delle complesse azioni biologiche che forse le diverse radiazioni esaminate hanno : è infatti naturale pensare che, così come le radiazioni, che compongono lo spettro luminoso, si dimostrano efficaci oltre che sopra la rapidità di moltiplicazione cellulare, anche, e forse più, per altre attività fisiologiche, parimenti la azione biologica delle altre radiazioni non si riduca alla sola influenza sulla rapidità della moltiplicazione delle cellule, ma che invece esse presiedano parimenti anche ad altre funzioni.

Ed anche si può pensare che l'influenza biologica complessiva della gamma delle radiazioni non sia puramente e semplicemente il risultato assommato dell'azione delle singole, ma che, per le azioni reciproche, quelle complessive, sul vivo, rappresentino qualche cosa che si possa discostare da quanto la stretta valutazione della somma delle azioni delle singole radiazioni ci farebbe attendere.

R. Istituto Superiore Agrario di Perugia.

NOTE.

(1) Su questa parte del lavoro è stata pubblicata una memoria in « Rivista di Biologia », vol. XII, fasc. I-VI, 1931 : la bibliografia, che qui si omette di riportare potrà essere trovata nelle tre memorie che sono state pubblicate in quell'archivio.

(2) L'intensità della radiazione secondaria dipende dalla intensità di quella primaria e dal peso atomico del corpo irradiato (BARKLA e SADHER).

(3) I dettagli di questi esperimenti sono comparsi in una seconda memoria della « Rivista di Biologia » al fasc. I-VI del 1931.

(4) Ometto completamente la ricca bibliografia in argomento : riassunti di questi punti di vista, così comuni nella scienza moderna, non mancano : vedi ad es. PONZIO in « L'actinoterapia », vol. VII, n. 2, 1928.

(5) Qui cadrebbe opportuno ricordare il risultato di esperimenti che il dottor L. TAGLIACOZZO ha esposto nella sua tesi di laurea, preparata nel laboratorio da me diretto : ispirandosi ai noti esperimenti di MAGROU, tendenti a mettere in evidenza una capacità eccitativa *a distanza,* sopra la moltiplicazione cellulare, da parte del *Bact. tumefaciens,* produttore di neoplasie sopra le piante, L. TAGLIACOZZO ha voluto esperimentare con questo microrganismo anche sopra la *fermentazione* del mosto d'uva ; le prove sono consistite nel far fermentare il mosto in presenza di spirali di vetro capillari, nelle quali era fatto un allevamento (coltura liquida) di questo bacterio patogeno ed opportuni controlli, con le spirali di vetro contenenti il substrato di allevamento ma, senza il bacterio : le spirali venivano contemporaneamente immerse nei recipienti contenenti il mosto e dopo un certo periodo si contavano i saccaromiceti, i quali risultavano più numerosi nel liquido nel quale era stata immersa la spirale di vetro capillare contenente la coltura di *Bact. tumefaciens.* Queste prove, essendo state poco numerose, dovranno essere ripetute e solo dopo di allora saranno pubblicate : se l'esito sarà confermato, sarà questa ancora una elegante dimostrazione della tesi sostenuta da MAGROU.

(6) PERSICO E., *I raggi cosmici* in « L'energia elettrica », vol. VIII, fasc. II, Milano, 1931 : a noi giungerebbe una miscela di radiazioni eteree di altissima frequenza (ultra-γ) e di radiazioni corpuscolari di altissima velocità (ultra-β) (v. lo stesso in « Scientia, 1931 », p. 89).

(7) LAKHOVSKY G., *L'oscillation cellulaire,* Paris, Doin e C., 1931, p. 45.

(8) V. per es. PERSICO, l. c. « Scientia » febbr. 1931, p. 90 e lo stesso A. « L'energia elettrica », 1931, p. 5 già avanti citato.

È però veramente oggi accertata, come (*in litt.*) mi fa notare PERSICO, l'esistenza di *piccole* variazioni nell'assorbimento dell'aria dovute a cambiamenti di pressione barometrica : si tratta però solo di piccole fluttuazioni (MILLIKAN o BOVEN in Proc. Nat. Ac., 16, p. 421 (1930) ; CORLIN, Nature, 126, p. 57 (1930) ; PFORKE, zs. f. Phys. 65, p. 92 (1930) ; STEINKE, ivi 64, p. 48 (1930)).

(9) Queste prove fatte in collaborazione con l'assistente, dott. CESARE SEMPIO, saranno pubblicate quanto prima.

(10) I dati bibliografici sono ricordati nelle Memorie in argomento pubblicate in « Rivista di Biologia » e nella note pubblicate nei « Rendiconti della R. Accademia dei Lincei » degli anni 1930 e 1931.

(11) V. GOSSET, GUTMANN, LAKHOVSKY e MAGROU, *Essais de thérapeutique du « cancer expérimental des plantes »*, Comp. rend. des séances de la Societé de Biologie, XCI, 1924.

(12) Le dosi, anche le più piccole, del flusso elettromagnetico, emesso dall'apparecchio da noi adoperato, data la breve distanza alla quale abbiamo eseguito la irradiazione, rappresentano sempre delle dosi molto notevoli di energia, al paragone con la normale dotazione di onde herziane presenti nell'ambiente di comune coltura.

(13) Bibliografia non scarsa in argomento può trovarsi nei lavori dell'Istituto Botanico di Bari e del Laboratorio di Patologia vegetale di Perugia pubblicati su « Rivista di Biologia; Rendic. della R. Accad. dei Lincei » ed altrove.

(14) V. *Azione* ecc. su Bollett. della R. Staz. di Patol. veget. di Roma, 1926.

R. PAMPANINI

MATERIALI PER LO STUDIO DELLE ARTEMISIE ASIATICHE

III (*)

Questa nota comprende materiali dell'Erbario del Giardino Botanico Principale di Leningrado non appartenenti alla sez. *Vulgares,* della quale ho illustrato dello stesso Erbario quelli ricchissimi d'Estremo Oriente nel mio « Quinto contributo alla conoscenza dell'*Artemisia Verlotorum* Lamotte » (1), e comprende anche materiali di questa sezione e delle altre giunti recentemente all'Erbario dell'Istituto Botanico di Vienna.

La revisione di queste Artemisie di Leningrado non mi ha dato risultati degni di rilievo; nè poteva darne dopo quella molto estesa dei ricchissimi materiali degli Erbari di Berlino, Edinburgo, Kew, Londra, ecc. che ho fatto nel 1927, nella quale la presente revisione — come del resto anche quella del 1929 — si fonde. In questo esame delle Artemisie di Leningrado figurano, è vero, alcune specie e varietà mancanti nelle due note precedenti, ed anche una forma nuova dell'*A. maritima,* ma, in conclusione, è sopratutto un'aggiunta di località, date e nomi di raccoglitori, che potranno essere utili per un futuro lavoro d'insieme sulle Artemisie dell'Asia.

Diverso, invece, è il caso della collezione di Vienna, quasi tutta proveniente dalle recenti raccolte di J. H. Serre (1929) e di E. Licent (1930). È di gran lunga meno abbondante di quella di Leningrado, ma riferendosi solo alla China e comprendendo anche buon numero di specie della sez. *Vulgares,* mi ha dato risultati più notevoli. Perchè le Artemisie della sez. *Vulgares* nel « Quinto contributo ecc. » e le altre chinesi nella revisione del 1927 sono state studiate in modo più dettagliato ed organico che non le restanti dell'Asia Centrale e della Siberia,

(*) Cfr. Pampanini R., *Materiali per lo studio delle Artemisie asiatiche* (« Nuovo Giornale bot. it. », n. s., vol. XXXIV, p. 632 [1927]); II (Ibid., vol. XXXVI, p. 375 [1929]).

(1) Pampanini R., *Quinto contributo alla conoscenza dell'*Artemisia Verlotorum *Lamotte* (« Nuovo Giornale bot. it. », n. s., vol XXXVI, p. 395 [1929]).

permettendo quindi una valutazione più precisa dei nuovi dati ora emersi dall'esame dei materiali analoghi.

Così, la nuova forma *pseudostipulata* dell'*A. Argyi* var. *gracilis* attenua il significato dell'assenza delle pseudostipule che avevo notato in questa specie; e le nuove forme *grandifolia* dell'*A. capillaris* var. *scoparia* e *latifolia* dell'*A. desertorum* var. *tongolensis* confermano una volta di più quella tendenza alla macrofillia, che, insieme a quella alla macrocefalia, nell'Estremo Oriente hanno tutte le Artemisie, come ho messo in luce nel sopraccennato « Quinto contributo ecc. » (pagine 511-516).

Anche le due nuove specie ora emerse nella sez. *Vulgares* sono particolarmente interessanti: l'*A. Chingii,* del Kwangsi, perchè appartiene al sottogruppo insulare delle *Nipponicae,* finora monotipico e tanto isolato nel gruppo delle *Japonicae* mentre adesso è rappresentato anche sul continente (Cfr. « Quinto contributo ecc. », pag. 508 e 542), e l'*A. Serreana,* dello Shansi, perchè appartiene al numeroso gruppo delle *Meridionales,* il quale ha strette parentele imalaiane e finora era limitato alla China mer.-occ. Più precisamente, questa nuova Artemisia appartiene al sottogruppo delle *Moorcroftianae* il quale comprende le specie più vistosamente alto-alpine e macrocefale, ed è appunto con quella più rappresentativa — l'*A. Smithii,* dello Szechuan sett.-occ. — che essa ha maggiori affinità (Cfr. « Quinto contributo ecc. » p. 502 e 540).

Inoltre, la f. *pinnata* dell'*A. Dracunculus* var. *inodora,* raccolta da Serre nello Shansi, era nota solo dell'Imalaia e del Tibet, e la f. *falciloba* della var. *subdigitata,* dello stesso raccoglitore e pure dello Shansi, si conosceva soltanto dello Szechuan. Infine la var. *myriocephala* dell'*A. japonica* si sa ora che nella sua forma tipica s'incontra anche nella China (Fukien) mentre prima era stata osservata solo nel Giappone.

*
* *

A. anethifolia Web.

var. α **multicaulis (Ledeb.) Pamp. f. gracilis Pamp.** — Pamp. in « Nuovo giornale bot. it. », n. s., XXXIV, 636 (1927).

Presso il monte Isik, riva del lago salato Mairik-Kell, 22-VII-1909 (*W. I. Smirnow*: Iter ad distr. Minussinsk, Gub. Jenissejsk, 1909). (Herb. Petropol.).

var. β **anethoides** (**Mattf.**) **Pamp.** — Pamp. in « Nuovo Giornale bot. it. », n. s., XXXIV, 636 (1927).

China bor., Prov. Schansi : in monte Ta-wutai-schan ad confines prov. Tschili, 27-VIII-1929 (*J. H. Serre,* n. 2497). (Herb. Vindob.).

A. annua L.

N. W. Yunnan : Margins of bogs and streams in the Teng-chuan Valley, alt. 7000 ft., May 1921 (*G. Forrest,* Plants of E. Tibet and S. W. China, n. 19395). (Specimen nimis immaturum). (Herb. Vindob.).

f. *a* **genuina Pamp.** — Pamp. in « Nuovo Giornale bot. it. », n. s., XXXIV, 637 (1927).

Kweichou : Houang-k'ao-pa, 1917 (*J. Cavalerie,* n. 4395) ; China bor., Prov. Schansi : in monte Ta-wutai-schan ad confines prov. Tschili, 13-VIII-1929 (*J. H. Serre,* n. 2462) ; China bor., Tschili : Paita, alt. 1015 m., 26-VIII-1930 (*E. Licent*). (Herb. Vindob.).

A. anomala S. Moore.

Pamp. in « Nuovo Giornale bot. it. », n. s., XXXIV, 639 (1927).

Fukien : Uluping, Cha-ping, in a ravine, alt. 730 m., 31-VII-1924 (*H. H. Ching,* n. 2840). (Herb. Vindob.).

A. Argyi Lév. et Van.

var. α **incana** (**Maxim.**) **Pamp.** f. *a* **genuina Pamp.** (1930). — Pamp. in « Nuovo Giornale bot. it. », n. s., XXXVI, 452 e 488-489 (1929).

Chansi : montagnes du Lao-P'ing (Hi-yang-shien), Kou-che p'ou, 6-IX-1926 (leg. . . . . n. A. 740) ; China bor. (sine loco) (*J. H. Serre*). (Herb. Vindob.).

var. β **gracilis Pamp.** (1930) — Pamp. in « Nuovo Giornale bot. it. », n. s., XXXVI, 453 (1929).

f. **pseudostipulata Pamp.** f. n.

« Folia omnia manifeste pseudostipulata, supra parcius pannosa et « segmentis brevioribus quam in var. *gracili* genuina ».

China bor. : Tschili, Paita, alt. 1015 m., 26-VIII-1930 (*E. Licent*). (Herb. Vindob.).

A. austriaca Jacq.

var. α **Jacquiniana DC.** (1837).

« Panicula plus minusve ampla ».

f. **microcephala Pamp.** (1927). — Pamp. in « Nuovo Giornale bot it. », n. s., XXXIV, 640 (1927).

Semirecensk, distr. Kopalsk, Kurday, 26-VI-1909, 5 e 28-VIII-1909 (*Lipsky*). (Herb. Petropol.).

var. **orientalis DC.** (1837).

« Caulis elatus, strictus, panicula angusta ramis brevibus, capitu-
« lis ut in var. *Jacquiniana* f. *microcephala* vix 1½-2 mm. longa ».

Distr. Akmolinsk : Fagusken, terreno deserto, 5-VII-1908 (*W. Smirnow*). (Herb. Petropol.).

A. brachyloba Franch.

Pamp. in « Nuovo Giornale bot. it. », n. s., XXXVI, 378 (1929), (XXXIV, 676 [1927]).

China bor., Prov. Schansi : in monte Ta-wutai-schan ad confines prov. Tschili, 27-VIII-1929 (*J. H. Serre*, n. 2496) ; China bor., Tschili : Haitou-schan, inter Tungtschwangpu et templum, alt. 1330 m., 23-VIII-1930 (*E. Licent*). (Herb. Vindob.).

A. campestris L.

var. α **vulgaris Marss.**, Fl. v. N. Vorpomm., 24 (1869).

A. CAMPESTRIS var. GENUINA Boiss., Fl. or., III, 363 (1875).

A. CAMPESTRIS f. PSILOPHYLLA G. Beck, Fl. N. - Osterr., 1207 (1893).

« Glabra, vel glabrescens et demum omnino glabra ; capitula hemi-
« sphaerico-globosa circ. 2½ mm. longa ».

f *a* **laxa Pamp.**, comb. n.

A. CAMPESTRIS var. LAXA Wallr., Sched., 456 (1822).

« Panicula plus minusve laxa, ramis elongatis et capitulis pedun-culatis ».

sf. **stramenticia Pamp.**, comb. n.

A. CAMPESTRIS f. STRAMENTICIA G. Beck, Fl. N.-Oesterr., 1207 (1893).

« Capitula ut flosculi lutea ».

Arido versante mer. dei monti, 27-VII-1914 (*J. W. Kusnezow*, Iter ad distr. Mariinsk, Gub. Tomsk, 1914, n. 411). (Herb. Petropol.).

var. *β* **robustior Koch**, Syn. Fl. germ. et helv., ed. II, 405 (1843).

« Undique glabra; omnibus partibus majoribus quam in coeteris « varietatibus; capitula oblonga 4-4½ mm. longa ».

Isola Konnii sul fiume Enissej di fronte a Krasnojarsk, 6-VIII-1912 (*J. W. Kusnezow*, Iter ad distr. Krasnojarsk et Atschinsk, Gub. Enisseisk, 1912, n. 90). (Herb. Petropol.).

Pro coeteris varietatibus et formis cfr. Wallroth, l. c.; G. Beck, l. c.; Hallier et Wohlfarth, Koch's Syn., ed. III, p. 1440 (1902); Rouy et Foucaud, Fl. de France, VIII, p. 293 (1903).

A. capillaris Thunb.

var. *α* **scoparia (Waldst. et Kit.) Pamp.** f. *α* **kohatica (Klatt) Pamp.** (1927). — Pamp. in « Nuovo Giornale bot. it. », n. s., XXXIV, 642 (1927); XXXVI, 378 (1929).

Reg. del Baical, bacino superiore del fiume Angara, pendio arido, 20-VII-1912 (Spedizione Sucacieff, leg. . . . . n. 458); Saline presso la via Plotnicovo-Kamen, 17-VIII-1913 (*N. I. Kusnezow*, Plantae gub. Tomsk, 1912, n. 3142); Isola Konnii sul fiume Enissej di fronte a Krasnojarsk, 6-VIII-1914 (*J. W. Kusnezow*, Iter ad distr. Krasnojarsk et Atschinsk, Gub. Enisseisk, 1912, n. 79); Saline presso il vulcano Kai-tag, 14-VI-1914 (*C. Kossinsky*, Iter per distr. Semipalatinsk, 1914, n. 934). (Herb. Petropol.).

China bor., Tschili: Paita, alt. 1015 m., 20-VIII-1930 (*E. Licent*); Chengtingfn, murailles, 29-IX-1925 (*L. Chanet*, Plantes de Chine: Tche-Ly, n. 392); China bor., Prov. Schansi: in monte Ta-wutai-schan ad confines prov. Tschili, 14-VIII-1929 (*J. H. Serre*, n. 2469). (Herb. Vindob.).

Specimina dubia, immatura vel deflorata:

Reg. di Semipalatinsk tra Petrarsky et il lago Koriakovsky, 21-VI-1913 (*S. E. Kutscherovskaja*, Iter ad distr. Pawlodar, 1913, n. 339) (an. f. *kohatica?*). (Herb. Petropol.).

Distr. di Merv. Tahta-Basar, 7-IV-1912 (*Lipsky*, Spedizione oltre il Caspio, 1912, n. 621). (an f. *villosa* Korsh.?). (Herb. Petropol.).

f. *c.* **elegans (Roxb.; Wall.) Pamp.** — Pamp. in « Nuovo Giornale bot. it. », n. s., XXXIV, 645 (1927).

Semirecensk: distr. di Kopalsk, Uc-Bulag, 3 - IX - 1909 (*Lipsky*). (Herb. Petropol.).

f. *f.* **grandiflora Pamp.**, f. n.

« Differt a f. *kohatica* et a coeteris formis var. *scopariae,* foliis (folia « autem inferiora non vidi) amplissimis, laciniis lobisque ovato-ob- « longis (in foliis mediis) vel lanceolatis (in foliis superioribus) ».

China bor., Prov. Schansi : in monte Ta-wutai-schan ad confines prov. Tschili, 18-VII-1929 (*J. H. Serre,* n. 2297). (Herb. Vindob.).

A. carvifolia Buch-Ham.

var. γ **Schochii (Mattf.) Pamp.** — Pamp. in « Nuovo Giornale bot. it. », n. s., XXXIV, 649 (1927).

Kweichou : Houang-k'ao-pa, 1915 (*J. Cavalerie,* n. 8064). (Herb. Vindob.).

A. Chingii Pamp., sp. n.

« (Abrotanum : VI Japonicae, *c* Nipponicae). Caulis saturate purpu- « rascens, sat validus ut videtur (parte inferiori non visa), simplex, « striatus, cum panicula 10 dm. altus (sec. *Ching* in sched.), foliosus « et ut panicula pubescens. Folia textura valida, media et superiora « (tantum visa), pinnatisecta, utrinque segmentis 2-3 lineari-lanceo- « latis, attenuato-mucronatis, majoribus 3½-4 cm. longis et 3-4 mm. « latis, margine revoluto (in sicco), supra sub lente puberula et subtus « adpresse tomentosa. Panicula sat densa, 25 cm. longa (et ultra?), « angusta, ramis exilibus, erecto-subpatentibus, longioribus 7 cm. lon- « gis, inferioribus et mediis capitulis in racemulis brevibus 2-5 - cephalis « pendulis dispositis. Capitula numerosa, campanulata, circ. 2 mm. « longa et 1½ mm. lata, pubescenti-araneosa, demum ut videtur plus « minusve nitentia, sessilia vel subsessilia, cernua. Flosculi purpurei, « hermaphroditi corolla in tubo angusto attenuata ».

Flosculorum tubo angusto *A. nipponicae* Pamp. affinis, et imprimis panicula densa et capitulis parvis var. *rubripedi* Pamp. (Cfr. Pamp. in « Nuovo Giornale bot. it. », n. s., XXXVI, 463 [1929]).

China. Kwangsi : Bako Shan, W. Poseh, alt. 3000 ft., on open roadside, common, 14-IX-1928 (*R. C. Ching,* n. 7435). (Herb. Vindob.).

A. Cina Berg.

Z. for-Minkriz. Reg. Sir Daria, distr. Cikment, riva del Ciatena, 18-VII-1908 (leg. . . . .); Flora turkestanica : Margelan Tschimkent (leg. . . . .). (Herb. Petropol).

A. desertorum Spreng.

var. β **tongolensis Pamp.** (1927). — Pamp. in « Nuovo Giornale bot. it. », n. s., XXXIV, 651 (1927).

f. **latifolia Pamp.**, f. n.

« Differt a var. *tongolensi* genuina panicula ramis glabrescentibus « vel glabris; foliis latioribus, supra glabris et subtus vix albo-pube- « scentibus dein omnino glabris, mediis laciniis brevioribus ovato - « vel oblongo-lanceolatis, nec ut in forma genuina elongatis et linea- « ribus ».

China bor., Prov. Schansi: in monte Ta-wutai-schan ad confines prov. Tschili, 26-VII-1929 (*J. H. Serre,* n. 2365). (Herb. Vindob.).

A. Dracunculus L.

var. α **inodora Bess.** — Pamp. in « Nuovo Giornale bot. it. », n. s., XXXIV, 653 (1927); XXXVI, 378 (1929).

Isola Konnii sul fiume Enissej di fronte a Krasnojarsk, 6-VIII-1912 (*J. W. Kusnezow,* Iter ad distr. Krasnojarsk et Atschinsk, Gub. Enisseisk, 1912: n. 90 et 92); Dintorni di Krasnojarsk, sul margine delle strade, 15-VIII-1908 (*W. I. Tngarinowa,* Plantae distr. Krasnojarsk, n. . . . .). (Herb. Petropol.).

Chengtingfu: jardins, cultures, 29-IX-1925 (*L. Chanet,* Plantes de Chine: Tche-ly, n. 593). (Capitulis nondum evolutis specimen dubium, sed formae *pinnatae* probabiliter pertinet). (Herb. Vindob.).

f. **pinnata Pamp.** (1929). — Pamp. in « Nuovo Giornale bot. it. », n. s., XXXVI, 379 (1929) (et XXXIV, 654 [1927]).

China bor., Prov. Schansi: in monte Ta-wutai-schan ad confines prov. Tschili, 18-VII-1929 et 18-VIII-1929 (*J. H. Serre,* n. 2298 et n. 2475). (Herb. Vindob.).

var. β **subdigitata (Mattf.) Pamp.** f. **chinensis Pamp.** (1929). — Pamp. in « Nuovo Giornale bot. it. », n. s., XXXVI, 379 (1929).

China bor., Tschili: Paita, alt. 1015 m., 26-VIII-1930 (*E. Licent*). (Herb. Vindob.).

var. **subdigitata** f. **falciloba (Mattf.) Pamp.** (1929). — Pamp. in « Nuovo Giornale bot. it. », n. s., XXXIV, 380 (1929).

China bor., Prov. Schansi: in monte Ta-wutai-schan ad confines prov. Tschili, 10-VIII-1929 et 13-VIII-1929 (*J. H. Serre,* n. 2452 et n. 2461). (Herb. Vindob.).

A. frigida Willd.

var. α **Willdenowiana Bess.** — Pamp. in « Nuovo Giornale bot. it. », n. s., XXXIV, 655 (1927).

Reg. del Baical. Bacino superiore del fiume Angara, monte Kadaus-Suhoi, 25-VII-1912 (leg. . . . .) (Spedizione Sucacieff, n. 477); Distr. Minussinsk, presso il lago Beles, 12-VIII-1910 (*W. I. Smirnow,* Iter ad distr. Minussinsk, Atschinsk, Gub. Jenisseisk, 1910, n. 5023). (Herb. Petropol.).

China bor., Prov. Schansi: in monte Ta-wutai-schan ad confines prov. Tschili, 27-VIII-1929 (*J. H. Serre,* n. 2498). (Herb. Vindob.).

f. **elata Pamp.** (1927). — Pamp. in « Nuovo Giornale bot. it. », n. s., XXXIV, 655 (1927).

Svätoi Nos, 1834 (*Turczaninow*); Prov. di Tomsk, distr. Barnaul, villaggio Solopovco, 27-VI-1913 (*Kusnezow,* Iter ad gub. Tomsk, 1913, n. 1337); Villaggio Basahia, presso Krasnojarsk, pendii rocciosi, 10-VIII-1908 (*V. J. Tugarinova,* Piante di Krasnojarsk, n. . . .). (Herb. Petropol.).

A. igniaria Maxim.

var. α **typica Pamp.** (1930). — Pamp. in « Nuovo Giornale bot. it. », n. s., XXXVI, 442 (1929).

China bor., Tschili: Paita, alt. 1015 m., 26-VIII-1930 (*E. Licent*). (Herb. Vindob.).

A. japonica Thumb.

var. β **myriocephala Pamp.** (1927). — Pamp. in « Nuovo Giornale bot. it. », n. s., XXXIV, 665 (1927).

Fukien: Yeuping, Cha-ping, on hill slope, alt. 730 m., 11-VIII-1924 (*H. H. Chung,* Flora of Fukien, n. 2963). (Herb. Vindob.).

A. juncea Kar. et Kir.

Reg. Sur-Daria, distr. Aulissantinsk, falde dell' Alatau, steppa (*E. Czerniakowska,* Plantae Talassensae, 1921, n. 360); Reg. Samarkand, distr. Dgisaks, versante roccioso meridionale di Najtae, passo di Uhumsk, alt. circ. 6000, 15-VII-1914 (*O. von Knorring,* Iter ad distr. Samarkand, 1914, n. . . .); Asia media: Semirecensk, Keordai, 28-VIII-1909 (*Lipsky*). (Herb. Petropol.).

A. laciniata Willd.

var. *a* **glabriuscula Ledeb.** f. *b* **latisecta Freyn** — Pamp. in « Nuovo Giornale bot. it. », n. s., XXXIV, 672 (1927).

Prov. dell'Ennisej, distr. Atcinsk, pendio meridionale verso il lago Ingol, 23-VII-1912 (leg. . . .). (Herb. Petropol.).

f. *c* **dissecta Pamp.** (1927). — Pamp. in « Nuovo Giornale bot. it. », n. s., XXXIV, 672 (1927).

Distr. Minussinsk, fiume Bey-Buluz, nei prati aridi, 3-VIII-1910 (*W. I. Smirnow,* Iter ad distr. Minussinsk, Atschinsk, Gub. Jenissejsk, 1910, n. 4686); Dintorni del villaggio Ust-Abakancki, isola sul fiume Jenissei nei prati aridi, 27-VI-1909 (*W. I. Smirnow,* Iter ad distr. Minussinsk, Gug. Jennissejsk, 1909, n. . . .); Isola Konnii sul fiume Ennissej di fronte a Krasnojarsk, 6-VIII-1912 (*I. W. Kusnezow,* Iter ad distr. Krasnojarsk et Atschinsk, gub. Ennisseisk, 1912, n. 91). (Herb. Petropol.).

China bor., Tschili : Paita; pr. Hsüenhwa, 24-VII-1930 (*H. Serre*). (Herb. Vindob.).

f. *e* **incana (Ledeb.) Pamp.** (1927). — Pamp. in « Nuovo Giornale bot. it. », n. s., XXXIV, 672 (1927).

Prov. di Tomsk, Villaggio Krasnorecensky, versante erboso meridionale verso Culinn, 15-VIII-1912 (leg. . . . . .); Reg. del Baical. Bacino superiore del fiume Angara, foreste . . . . . , 14-VII-1912 (leg. . . . . .) (Spedizione Sucacieff, n. 414). (Herb. Petropol.).

var. *β* **macrobotrys (Ledeb.) Maxim.** — Pamp. in « Nuovo Giornale bot. it. », n. s., XXXIV, 673 (1927).

Reg. del Baical. Bacino superiore del fiume Angara, pendio sabbioso arido, 19-VII-1912 (leg. . . . . .) (Spedizione Sucacieff, n. 449). (Herb. Petropol.).

var. *γ* **latifolia (Ledeb.) Maxim.** f. *a* **stricta (Bess.) Pamp.** (1927). Pamp. in « Nuovo Giornale bot. it. », n. s., XXXIV, 673 (1927).

Distr. Akmolinsk, 1913 (*M. I. Ptaszycki,* Iter ad provinciam Akmolinsk, 1913, n. . . . .). (Herb. Petropol.).

A. lavandulaefolia DC.

var. *β* **Feddei (Lév. et Van.) Pamp.** (1930). — Pamp. in « Nuovo Giornale bot. it. », n. s., XXXVI, 467 e 490 (1929).

Fukien : Yeuping, Cha-ping, on hill slopes, alt. 730 m., 11-VIII-1924 (*H. H. Chung*, Flora of Fukien, n. 2967). (Specimen capitulis nimis virgineis dubium, sed probabiliter f. *genuinae* pertinet). (Herb. Vindob.).

A. leucodes Schrenk

Versante settentrionale di Pistali-tan, presso il lago Guz-hane, 11-VII-1914 (leg. . . . .) (*O. von Knorring*, Iter ad prov. Samarkand, 1914, n. . . . .). (Herb. Petropol.).

A. maritima L.

Specimina dubia quoad immatura vel sterilia :

Distr. Semipalatinsk : Lago Gusul-Kul, saline, 28-VI-1914 (*C. Kossinsky*, Iter per distr. Semipalatinsk, 1914, n. 1231) ; Id. : steppa salata alla sorgente Gass-Kuduz, 7-V-1914 (Id., n. 22) ; Id. : steppa salata fra le sorgenti Bet-Kuduz e Gass-Kuduz, 7-V-1914 (Id., n. 7). (Herb. Petropol.).

var. α **genuina (Ledeb.)** f. **suberecta (Ledeb.) Pamp.** (1927). — Pamp. in « Nuovo Giornale bot. it. », n. s., XXXIV, 679 (1927).

Semirecensk : distr. Kopalsky, Cernaia Recka (il fiume nero), 8-IX-1909 (*Lipsky*) ; Id., villaggio Munke-Lugovoc, 2-IX-1909 (*Lipsky*) ; Distr. Semipalatinsk : Stazione Otar, 6-VIII-1909 (*M. I. Plaschicki*, Iter ad distr. Wernyj, 1909, n. 288). (Herb. Petropol.).

f. **suberecta** sf. **gigantea Pamp.**, sf. n.

« Elata, caule valido usque 5 mm. lato et cum panicula usque 10 dm. « alto ».

Turkestan : Steppa di Alatau e Talass, 19-IX-1921 (*E. Czerniakowska*, Plantae Talassensae, 1921, n. 76) ; Distr. Kopalsky, all'est, 5-VIII-1909 (*Lipsky*). (Herb. Petropol.).

var. **nutans Ledeb.**, Fl. ross., II, 570 (1846).

Ciagan, 22-VIII-1910 (*A. Michelson*, Spedizione nei distretti Dgarketen Prjevalsk, 1910, n. 2739) ; Muiung-Kul, ghiaie, 15-VIII-1910 (Id., n. 2691). (Herb. Petropol.).

var. **pauciflora Ledeb.**, Fl. ross., II, 570 (1846).

Riva del fiume Mutur, a 30 verste da Semipalatinsk, 1914 (*C. Kossinsky*, Iter per distr. Semipalatinsk, 1914, n. 1045) ; Pianura di

Cinhis-Iuekna a nord-est del monte Ulekup-kara-kag-tag, 3-VI-1914 (Id., n. 673) ;Dintorni di Semipalatinsk, saline, 7-V-1914 (Id., n. 1443) ; Riva del lago salato al piede del monte Boïlaoun, 13-VI-1914 (Id., n. . . . .) ; Reg. degli Urali. Distr. Taimir, valletta di Ciulak presso Taimir, 30-VI-1904 (*Dubiansky*). (Herb. Petropol.).

A. mongolica Fisch.

var. *α* **tenuifolia (Turcz.) Pamp.** f. *a* **genuina Pamp.** (1930). — Pamp. in « Nuovo Giornale bot. it. », n. s., XXXVI, 409 (1929).

China bor. : Tschili ; Haitou-schan, inter templum et cacumen, alt. 1330-2222 m., 21-VIII-1930 (*E. Licent*). (Herb. Vindob.).

var. *γ* **Kraschenninikovii Pamp.** (1930). — Pamp. in « Nuovo Giornale bot. it. », n. s., XXXVI, 410 (1929).

China bor., Prov. Schansi : in monte Ta-wutai-schan ad confines prov. Tschili, 14-VIII-1929 (*J. H. Serre*, n. 2468). (Herb. Vindob.).

var. *δ* **verbenacea (Kom.) Pamp.** f. *c* **viscosa Pamp.** sf. **glabrescens Pamp.** (1930). — Pamp. in « Nuovo Giornale bot. it. », n. s., XXXVI, 413 (1929).

China bor. : Tschili ; Paita, alt. 1015 m., 29-VIII-1930 (*E. Licent*). (Herb. Vindob.).

A. montana Pamp. (1930).

var. *β* **nipponica (Nakai) Pamp.** f. **occidentalis Pamp.** (1930). — Pamp. in « Nuovo Giornale bot. it. », n. s., XXXVI, 462 (1929).

China. Tschili : Peking, 13-X-1925 (*S. S. Chien*, n. 111). (Herb. Vindob.).

A. palustris L.

Pamp. in « Nuovo Giornale bot. it. », n. s., XXXIV, 683 (1927).

In transbaicalensibus, 1829 (*Turczaninow*) ; Prope Barguzinsk, 1834 (*Turczaninow*). (Herb. Petropol.).

A. pectinata Pall.

var. **typica Pamp.** (1927). — Pamp. in « Nuovo Giornale bot. it. », n. s., XXXIV, 684.

Kiatcha, 1829 (*Turczaninow*). (Herb. Petropol.).

China bor., Prov. Schansi : in monte Ta-wutai-schan ad confines prov. Tschili, 10-VIII-1929 (*J. H. Serre,* n. 2449). (Herb. Vindob.).

A. pleiocephala Pamp. (1930).

var. **typica Pamp.** f. *a* **yunnanensis (Lév.,** 1912 ; **Pamp.,** 1927) **Pamp.** (1930). — Pamp. in « Nuovo Giornale bot. it. », n. s., XXXVI, 447 (1929).

Yunnan : plaine Tong-Tchouan, alt. 2500 m., IX-1910 (*E. Maire,* n. 3005) ; S. W. China, ad oppidum Pi-chi-kuan in radicibus alpis Sinan, alt. 7000 feet (2000 m.), 21-IX-1926 (*S. J. Enander*). (Herb. Vindob.).

f. *b* **latiloba Pamp.** (1930). — Pamp. in « Nuovo Giornale bot. it. », n. s., XXXVI, 448 (1929).

Prov. Yünnan : in faucium fluvii Djinschadjiang (Yangtse-Kiang) ad viam directam inter Yünnanfu et Huili, regione subtropica, in valle torrentis inter vicos Homöndschang et Bödschagwan, alt. ca. 900-2000 m., 18-III-1914 (*Handel-Mazzetti,* Iter sinense, 1914-1918, n. 173). (Specimen dubium quoad nimis imperfectum). (Herb. Vindob.).

f. *c* **discolor Pamp.** (1930). — Pamp. in « Nuovo Giornale bot. it. », n. s., XXXVI, 448 (1929).

Yunnan sept. et centr. : Vallée de Ma-hong, alt. 2800 m., VIII-1910 (*Maire,* n. 7297). (Herb. Vindob.).

A. procera Willd.

Prov. di Tomsk, Distr. Barnaul ; lungo il fiume Bolotnaja, 7-VIII-1913 (*N. I. Kusnezow,* Plantae Gub. Tomsk, 1913, n. . . . .). (Herb. Petropol.).

A. sacrorum Ledeb.

var. *a* **latiloba Ledeb.** f. *a* **genuina Pamp.** (1927). — Pamp. in « Nuovo Giornale bot. it. », n. s., XXXIV, 686 (1927).

Distr. Krasnojarsk : Villaggio Basaïha, pendii rocciosi, 10-VIII-1906 (*V. I. Tougarinova*). (Herb. Petropol.).

China bor., Tschili : Haitou - schan, inter templum et cacumen, alt. 1330-2222 m., 21-VIII-1930 (*E. Licent*) ; China bor., Prov. Schansi : in monte Ta-wutai-schan ad confines prov. Tschili, 18-VIII-1929

(*J. H. Serre,* n. 2566); China bor., Tschili: inter Kiakingwan et Kwanti ad bor.-occ. urb. Hsuenkwa, 30-VIII-1925 (*E. Licent*). (Herb. Vindob.).

f. *c* **minor (Freyn) Pamp.** (1927). — Pamp. in « Nuovo Giornale bot. it. », n. s., XXXIV, 687 (1927).

Presso il villaggio Zmeinko, versante meridionale, 27-VII-1914 (*J. W. Kutnezow,* Iter ad distr. Mariinsk, Gub. Tomsk, 1914, n. 420). (Herb. Petropol.).

var. *β* **minor Ledeb.** f. *a* **discolor Kom.** sf. **tripinnata Pamp.** (1927). — Pamp. in « Nuovo Giornale bot. it. », n. s., XXXIV, 690 (1927).

China bor., Prov. Schansi: in monte Ta-wutai-schan ad confines prov. Tschili, 18-VII-1929 (*J. H. Serre,* n. 2296). (Herb. Vindob.).

f. *b* **Wallichiana Pamp.** sf. *1* **obscura Pamp.** (1927). — Pamp. in « Nuovo Giornale bot. it. », n. s., XXXIV, 691 (1927).

Mongolia inter., Gobi: Sjiling-gol, 9-II-1924 (*E. Licent*). (Herb. Vindob.).

var. *δ* **major Pamp.** f. *a* **platyphylla Pamp.** (1927). — Pamp. in « Nuovo Giornale bot. it. », n .s., XXXIV, 695 (1927); XXXVI, 387 (1929).

China bor., Tschili: Paita, alt. 1015 m., 27-VIII-1930 (*E. Licent*). (Herb. Vindob.).

A. salsoloides Willd.

var. *β* **Wellbyi (Hemsl. et Pears.) Ostenf.** in Sven Hedin, Southern Tibet, vol. VI, P. 3, p. 40 (1920); Pamp. in « Nuovo Giornale bot. it. », n. s., XXXIV, 697 (1927).

A. sericea Web.

(*M. I. Ptaszycki,* Iter ad provinciam Akmolinsk, 1913, n. . . . .). (Specimen sterile). (Herb. Petropol.).

var. *α* **nitens DC.** — Pamp. in « Nuovo Giornale bot. it. », n. s., XXXIV, 699 (1927).

Prope Chara Gudochir, 1834 (*Turczaninow*). (Herb. Petropol.).

A. Serreana Pamp., sp. n.

« (Abrotanum : III Meridionales, *a* Moorcroftianae). — Caulis sim-
« plex, parce foliosus, scapiformis, praeter parte florifera 4-12 cm. altus,
« angulosus, glaber vel vix glabrescens, viridis. Folia, tripinnatisecta,
« segmentis profunde pinnatifidis et ideo fere bipinnatisecta, laciniis
« segmentorum lineari-lanceolatis, acuminatis hinc inde incisis, mar-
« gine explanato, juniora pubescenti-lanosa cito glabra : radicalia longe
« petiolata, rhachi angustissima, petiolo 2-3 cm. longo, lamina 2-3½ cm.
« longa et 1½-3 cm. lata, caulinaria radicalibus subconformia sed mi-
« nora. Panicula 5-10 cm. longa, racemiformis, recta, capitulis soli-
« tariis, inferioribus dissitis bractea foliis conformi suffultis, coeteris
« approximatis bractea brevi lineari herbacea, rhachi sub anthesi pri-
« mum pubescenti-lanosa dein glabra. Capitula magna, 4 mm. longa,
« hemisphaerico-globosa, solitaria, raro inferiora gemina, cernua, sub
« anthesi glabrescentia vel glabra, bracteis anguste herbaceis, rotun-
« datis, margine cartilagineo latissimo, ferrugineo, nitente. Flosculi
« lutescentes (ut videtur in sicco), hermaphroditi corolla in tubo crasso
« attenuata ».

China bor., Prov. Schansi : in monte Ta-wutai-schan ad confines prov. Tschili, 26-VII-1929 (*J. H. Serre,* n. 2361). (Herb. Vindob.).

Benchè l'etichetta che accompagna l'esemplare non porti alcuna indicazione in proposito, l'aspetto e le parentele di questa *Artemisia* mostrano evidentemente che è una specie delle alte regioni. Appartiene al gruppo delle *A. imponens, viscida* e *Smithii* Pamp. della zona alpina più elevata della China meridionale (Szechuan e Yunnan), ed è all'*A. Smithii* che si avvicina maggiormente.

A. Sieversiana Willd.

f. *a* **genuina Pamp.** (1927). — Pamp. in « Nuovo Giornale bot. it. », n. s., XXXIV, 700 (1927).

Dintorni del villaggio Kolmak, nei campi abbandonati, 1913 (*N. I. Kusnezow,* Plantae gub. Tomsk, 1913, n. 3075). (Herb. Petropol).

China bor., Tschili : Paita, alt. 1015 m., 10-VIII-1930 (*E. Licent*) ; China bor., Prov. Schansi : in monte Ta-wutai-schan ad confines prov. Tschili, 6-VIII-1929 (*J. H. Serre,* n. 2424) ; China bor., Ordos : Sjara-osso-gol prope Borobalgassun, 15-VII-1922 (*E. Licent,* n. 6881). (Herb. Vindob.).

A. simulans Pamp. (1930).

Pamp. in « Nuovo Giornale bot. it. », n. s., XXXVI, 434 (1929).

China, Tschili: Peking, 12-X-1925 (*S. S. Chien*, n. 110). (Herb. Vindob.).

A. subviscosa Turcz.

Pamp. in « Nuovo Giornale bot. it. », n. s., XXXIV, 705 (1927).

In campis sterilibus prope Barguzinsk, 1834 (*Turczaninow*). (Herb. Petropol.).

A. Turczaninowiana Bess.

var. **dasyantha Shrenk** — Pamp. in « Nuovo Giornale bot. it. », n. s., XXXIV, 707 (1927).

Semirecensk, distr. Kopalsk: Alatau di Dgungarsk, burrone Musatku, 8-VII-1909 (*Lipsky*). (Herb. Petropol.).

A. venusta Pamp. (1930).

var. *β* **microcephala Pamp.** f. *b* **pseudolavandulaefolia Pamp.** (1930). — Pamp. in « Nuovo Giornale bot. it. », n. s., XXXVI, 472 (1929).

China bot., Tschili: Paita, alt. 1015 m., 26-VIII-1930 (*E. Licent*). (Herb. Vindob.).

INDICE

ARTEMISIA ANETHIFOLIA Web. Pag. 20
— - *var.* anethoides *Pamp.* » 21
— - *var.* multicaulis *Pamp.* » 20
— - - - *f.* gracilis *Pamp.* . » 20
— ANNUA L. . . . . » 21
— - *f.* genuina *Pamp.* . . » 21
— ANOMALA S. Moore . . . » 21
— ARGYI Lév. et Van. . . » 21
— - *var.* incana *Pamp.* . . » 21
— - - - *f.* genuina *Pamp.* . » 21
— - *var.* gracilis *Pamp.* . . » 21
— - - - *f.* pseudostipulata *Pamp.* » 21
— AUSTRIACA Jacq. . . . . » 22
— - *var.* Jacquiniana *DC.* . » 22
— - - - *f.* microcephala *Pamp.* » 22
— - *var.* orientalis *DC.* . . » 22
— BRACHYLOBA Franch. . . » 22
— CAMPESTRIS L. . . . . » 22
— - var. *genuina* Boiss. . . » 22
— - var. *laxa* Wallr. . . . » 22
— - f. *psilophylla* G. Beck . » 22
— - *var.* robustior *Koch.* . » 23
— - f. *stramenticia* G. Beck » 22
— - *var.* vulgaris *Marss.* . » 22
— - - - *f.* laxa *Pamp.* . . » 22
— - - - - *sf.* stramenticia *Pamp.* » 22
— CAPILLARIS Thunb . . . » 23
— - *var.* scoparia *Pamp.* . » 23
— - - - *f.* elegans *Pamp.* . » 23
— - - *f.* grandifolia *Pamp.* » 24
— - - *f.* kohatica *Pamp.* . » 23
— CARVIFOLIA Buch.-Ham. » 24
— - *var.* Schochii *Pamp.* . » 24
— CHINGII Pamp. . . . . » 24
— CINA Berg . . . . . » 24
— DESERTORUM Spreng . . » 25
— - *var.* tongolensis *Pamp.* » 25
— - - - *f.* latifolia *Pamp.* . » 25
— DRACUNCULUS L. . . . . » 25
— - *var.* inodora *Bess.* . . » 25

ARTEMISIA DRACUNCULUS L. Pag. 25
— - *var.* inodora *Bess.* . . » 25
— - - - *f.* pinnata *Pamp.* » 25
— - *var.* subdigitata *Pamp.* » 25
— - - - *f.* chinensis *Pamp.* » 25
— - - - *f.* falciloba *Pamp.* . » 25
— FRIGIDA Willd . . . . . » 26
— - *var.* Willdenowiana *Bess.* » 26
— - - - *f.* elata *Pamp.* . . » 26
— IGNIARIA Maxim. . . . . » 26
— - *var.* typica *Pamp.* . . » 26
— JAPONICA Thunb. . . . . » 26
— - *var.* myriocephala *Pamp.* » 26
— JUNCEA Kar. et Kir. . . » 26
— LACINIATA Willd . . . . » 27
— - *var.* glabriuscula *Ledeb.* » 27
— - - - *f.* dissecta *Pamp.* . » 27
— - - - *f* incana *Pamp.* . . » 27
— - - - *f.* latisecta *Freyn.* » 27
— - *var.* latifolia *Maxim.* . » 27
— - - - *f.* stricta *Pamp.* . » 27
— - *var.* macrobotrys *Maxim.* » 27
— LAVANDULAEFOLIA DC. . » 27
— - *var.* Feddei *Pamp.* . . » 27
— LEUCODES Schrenk . . . » 28
— MARITIMA L. . . . . » 28
— - *var.* genuina *Ledeb.* . » 28
— - - - *f.* suberecta *Pamp.* » 28
— - - - - - *sf.* gigantea *Pamp.* » 28
— - *var.* nutans *Ledeb.* . » 28
— - *var.* pauciflora *Ledeb.* » 28
— MONGOLICA Fisch. . . . » 29
— - *var.* tenuifolia *Pamp.* » 29
— - - - *f.* genuina *Pamp.* » 29
— - *var.* Krascheninnikovii *Pamp.* 29
— - *var.* verbenacea *Pamp.* » 29
— - - - *f.* viscosa *Pamp.* . » 29
— - - - - *sf.* glabrescens *Pamp.* » 29

ARTEMISIA MONTANA Pamp. . Pag. 29
— - *var.* nipponica *Pamp.* » 29
— - - - *f.* occidentalis *Pamp.* » 29
— PALUSTRIS L. . . . . » 29
— PECTINATA Pall. . . . . » 29
— - *var.* typica *Pamp.* . . » 29
— PLEIOCEPHALA *Pamp.* . . » 30
— - *var.* typica *Pamp.* . . » 30
— - - - *f.* yunnanensis *Pamp.* » 30
— - - - *f.* latiloba *Pamp.* . » 30
— - - - *f.* discolor *Pamp.* . » 30
— PROCERA Willd. . . . . » 30
— SACRORUM Ledeb. . . . » 30
— - *var.* latiloba *Pamp.* . . » 30
— - - - *f.* genuina *Pamp.* . » 30
— - - - *f.* minor *Pamp.* . » 31
— - *var.* major *Pamp.* . . » 31
— - - - *f.* platyphylla *Pamp.* » 31
— - *var.* minor *Ledeb.* . . » 31
— - - - *f.* discolor *Kom.* . » 31
— - - - - - - *sf.* tripinnata *Pamp.* » 31

ARTEMISIA SACRORUM *Ledeb.* Pag. 30
— - *var.* minor *Ledeb.* . . » 31
— - - - *f.* Wallichiana *Pamp.* » 31
— - - - - - - *sf.* obscura *Pamp.* » 31
— SALSOLOIDES Willd. . . . » 31
— - *var.* Wellbyi *Ostenf.* . » 31
— SERICEA Web. . . . . » 31
— - *var.* nitens *DC.* . . . » 31
— SERREANA Pamp. . . . » 32
— SIEVERSIANA Willd. . . » 32
— - *f.* genuina *Pamp.* . . » 32
— SIMULANS Pamp. . . . . » 32
— SUBVISCOSA Turcz. . . . » 32
— TURCZANINOWIANA Bess. » 32
— - *var.* dasyantha *Schrenk* » 32
— VENUSTA Pamp. . . . . » 32
— - *var.* microcephala *Pamp.* » 32
— - - - *f.* pseudolavandulaefolia *Pamp.* » 32

Dott. TERESITA GUELFI-BACCI

SULLA STRUTTURA DEL FUSTO DELLA "PERIPLOCA GRAECA„ L.(*)

(CON TAV. I-III)

INTRODUZIONE STORICA. — L'argomento che ho impreso a trattare è tuttora imperfettamente conosciuto. Gli autori che si sono occupati delle Asclepiadacee in genere, tedeschi e francesi in massima parte, avendo avuto fra le mani altre piante a loro più facilmente accessibili, hanno dedicato alla rara *Periploca graeca* L. studi incidentali od osservazioni incomplete.

I primi cenni sull'argomento si devono a SANIO (1) (1863) che, nelle sue ricerche comparate sugli organi elementari del corpo legnoso, asserisce che nelle pareti e nell'interno dei vasi legnosi della *Periploca graeca* esistono, ad una certa età, masse di sostanze, prima scolorate, poi gialle o rosse, che danno una tinta particolare al legno e che hanno in comune il carattere di resistere estremamente ai solventi.

TRÉCUL (2) (1866) nei laticiferi riconosce le ramificazioni, ed osserva taluna di esse distendersi orizzontalmente nella midolla per andare alle foglie.

Accennando ai fasci liberiani di fibre del fusto della *Periploca* (fasci pericíclici) SCHWENDENER (3) (1874) asserisce che, formatisi nel 1° anno di vita, più tardi vengono espulsi; il che è erroneo come vedremo a suo tempo.

VESQUE (4) descrive pel primo quegli strani e complicati cristalli di ossalato calcico foggiati a rocchetto che esistono nel parenchima liberiano della mia pianta; riconosce nei vasi del libro la forte obliquità delle loro pareti terminali crivellate; e giustamente osserva che la formazione del libro perimidollare comincia con la divisione irregolare di

(*) Da una dissertazione di Laurea in Scienze Naturali discussa nella R. Università di Pisa (1922).

(1) SANIO, l. c., pag. 126.

(2) TRÉCUL, l. c., pag. 65.

(3) SCHWENDENER, l. c., pag. 19 e 144.

(4) VESQUE, l. c., pag. 121, 163, 192, 143 e seguenti.

tutte le cellule indistintamente, ma che l'accrescimento successivo dei singoli fasci, procede per opera di un meristema chiamato da lui *falso cambio*. L'asserzione di questo autore, ripetuta pure da MOELLER, che il sughero si sviluppi nell'epidermide, non è confermata da nessun altro, neppure da me.

Il primo che ci abbia dato un'idea generale della struttura del fusto della pianta che mi riguarda, è stato MORI (1) (1876) che ad una tavola di sei figure rappresentante sezioni trasverse di fusti della *Periploca* giungenti sino ad 8 anni di vita, aggiunse una breve spiegazione; disgraziatamente però questo lavoro pecca di scorrettezza, omissioni e false interpretazioni che ne scemano grandemente il valore.

Nel suo magistrale trattato di anatomia DE BARY (2) (1877) avverte che le cellule dei raggi midollari della *Periploca graeca* hanno il loro maggior diametro in senso verticale; che i vasi del legno secondario hanno tutti un'identica struttura; e che i fusti sono provvisti di lenticelle.

Una descrizione sommaria, sufficientemente esatta, della struttura della corteccia della *Periploca,* ma relativa soltanto a fusti di pochi anni di vita, è data da MOELLER (3) (1882).

Non è da tenere in nessun conto l'asserzione di DOULIOT (4) (1889) che il periderma della *Periploca graeca* abbia origine nell'epidermide; perchè, senza comprovarla con studi propri, la fonda semplicemente sulla fede di VESQUE e di MOELLER.

KOHL (5) (1889) ha descritto e figurato varie forme di cristalli di ossalato calcico frequenti nella *Periploca graeca.*

In un lavoro ragguardevole sopra l'origine morfologica del libro interno LAMOUNETTE (6) (1830) per varie famiglie, comprese le Asclepiadacee e la stessa *Periploca graeca,* è giunto alla conclusione che, malgrado la precocità della sua formazione e della vicinanza al legno, tale origine è esclusivamente midollare, e non procambiale primitiva.

Quegli che ha dato il maggior contributo alla conoscenza della struttura del fusto della *Periploca,* è certamente TREIBER (7) (1891), il quale, nel suo importante lavoro anatomico sulle Asclepiadacee, con cenni e succinte descrizioni ha passato brevemente in rivista i vari

(1) MORI, l. c., pag. 9, Tav. I.
(2) DE BARY, l. c., pag. 501, 511 e 575.
(3) MOELLER, l. c., pag. 172.
(4) DOULIOT, l. c., pag. 326 e 379.
(5) KOHL, l. c., pag. 18, Tav. I, Fig. 39.
(6) LAMOUNETTE, l. c., pag. 255-257.
(7) TREIBER, l. c., passim, Tav. II, Fig. 6.

tessuti del fusto della *Periploca* e ne ha figurato il midollo lacunare e il primo legno secondario. Ha pure avvertito che il libro perimidollare è talvolta accompagnato da fibre isolate od in piccoli gruppi; ha trovato di 36,36 μ il massimo diametro dei laticiferi, e di 200 μ quello dei vasi legnosi. Questo contributo, certamente accurato ed esatto, è ben lungi dall'essere esauriente, perchè l'autore ha potuto operare soltanto su materiale di pochi anni di vita e perchè era suo compito di trattare l'anatomia del fusto di tutte le Asclepiadacee.

Secondo Scott e Brebner (1) (1891) talvolta il cambio del libro perimidollare del fusto della *Periploca graeca* produce verso l'esterno anche pochi elementi legnosi.

Schenck (2) (1893), sottoponendo a piegature di 90° ed a torsioni un fusto di *Periploca graeca* di 7 anni di vita, all'8° anno ha ottenuto anomalie nel cilindro libro legnoso che normalmente è regolare; fatto questo che esula però dal compito mio.

Ultimamente Piccioli (3) (1919) assegna alle tracheidi (primarie) del fusto della *Periploca* la media lunghezza di 280 μ, ed alle fibre legnose (fibre libriformi) quella di 360 μ; una figura semischematica di una porzione di legno in sezione trasversa è destinata a dimostrare l'assetto dei vasi.

Si rileva da quanto ho esposto, che l'anatomia del fusto della *Periploca graeca* avrebbe offerto tuttora largo campo di studio a ricerche originali. In questo lavoro sono stata assistita da circostanze eccezionalmente favorevoli. Giacchè delle *due sole aree* nelle quali la *Periploca* si trova in Italia (*Otranto* e *Boschi marittimi fra Livorno e Viareggio*) è in quest'ultima stazione e precisamente nella Selva Pisana che la pianta prospera in modo eccezionalmente rigoglioso, sotto la forma di una liana, lunga ben 20 metri, strisciando, arrampicandosi, avvolgendosi sugli alberi, ed attortigliando fra loro a fune i suoi rami, con eliche ora abbassate ed ora rialzate.

Il materiale che ho avuto a disposizione va dagli assicini ipocotili di 24 giorni di vita e di 0,7 mm. di diametro, ottenuti per germogliamento in serra calda dell'Istituto Botanico di Pisa, ai fusti di 23 anni e di 24 cm. di periferia raccolti nei boschi di Tombolo fra Pisa e Livorno. Gli studiosi anteriori non disposero di materiale che superasse gli 8 anni di età.

---

(1) Scott e Brebner, l. c., pag. 259-300.
(2) Schenck, l. c., pag. 324-325, Tav. V e VI, Fig. 10 e 8.
(3) Piccioli, l. c., pag. 236 e 373, Fig. 406.

Perchè più facilmente risalti il mio contributo personale a questo argomento, ho nell'esposizione adottato l'ordine tenuto da TREIBER, come quegli che più d'ogni altro ha illustrato l'anatomia del fusto della *Periploca graeca*.

EPIDERMIDE. — Veduta di fronte (Tav. I, Fig. 2) l'epidermide, a completo sviluppo si presenta costituita da piccole cellule, generalmente rettangolari, più o meno allungate ed allineate nel senso dell'asse; essa è provvista di grandi e scarsi stomi le cui cellule di chiusura sottostanno un poco al piano del lembo e sono circondate da alcune cellule compagne; mentre invece in sezione trasversa la forma delle cellule epidermiche è subquadrata (Fig. 4) con pareti esterne relativamente grosse e fortemente cutinizzate (Fig. 7). Molte piccole lenticelle puntiformi protuberano sulla superficie; tricomi non ne ho mai riscontrati.

Già nei fusticini di 24 giorni di vita l'epidermide è ben sviluppata; si mantiene intatta solamente nella porzione verde più giovane dei rami dell'anno; ben presto il sughero ipodermico, che va formandosi, l'ammortizza e la fa cadere, sicchè verso la fine del primo anno vegetativo essa è già sostituita dal sughero.

PERIDERMA. — La formazione del periderma incomincia generalmente a pochi mesi dall'origine dei fusti e dei rami e non è simultanea su tutta la periferia dell'organo; dalle mie numerosissime osservazioni risulta che essa ha sempre luogo nel primo strato della corteccia (ipoderma), com'è anche indicato da TREIBER (1) (Figg. 6 e 7).

Il fellogene produce immediatamente del sughero e, le cellule epidermiche, fortemente compresse, si schiacciano e si fondono con la parete esterna delle cellule dell'ipoderma in una massa amorfa (Tav. II, Fig. 6).

Già alla fine del 1° anno, caduta l'epidermide, il sughero si compone di circa 4 strati di cellule a pareti sottili, in sezione trasversa rettangolari o quadrate, di dimensioni circa doppie nel senso longitudinale, alle quali si aggiungono, al di dentro del fellogeno, 1 o 2 strati di felloderma (Tav. II, Fig. 10). Alla fine del 2° anno la parte esterna del sughero, completamente ammortizzata, sta per cadere. Col proseguire del tempo gli strati di sughero e di felloderma vanno aumentando di numero.

Verso l'inizio del 6° anno di vita, infatti, il sughero risulta da 4 a 6 strati e il felloderma di 4-5 strati di cellule robustissime, ricche di

(1) TREIBER, l. c., pag. 214.

amido, a forma di prismi rettangolari allungati tangenzialmente in sezione trasversa e quadrati in sezione longitudinale (Tav. II, Fig. 9). Le robustissime pareti del felloderma rimangono insensibili alla colorazione della suberina (Sudan 3) e della lignina (Floroglucina).

Al 10° anno di vita il sughero arriva sino a 16 strati di cellule poco ispessite, debolmente suberificate (il Sudan 3 le colora leggermente in roseo) e sotto al fellogeno, che si mantiene perfettamente distinto, il felloderma, ricco di amido, ed a pareti robustissime, consta sino a 9-10 strati di cellule regolarmente allineate, in sezione trasversa rettangolari, in sezione longitudinale quadrate.

Nei fusti più vecchi da me esaminati di 23 anni di età (Tav. II, Figg. 8 e 14) il sughero raggiunge i 20 strati, tutti di cellule con pareti sempre sottili, dei quali i 15 più esterni a pareti alquanto spiegazzate ora incolori, ora marroni, a scarso contenuto grumoso, ed i 5 più interni (i più giovani) costantemente formati da cellule rettangolari a pareti giallicce. Al fellogeno, ridotto ad un solo strato, segue dalla parte interna il felloderma che raggiunge sino a 18 strati di cellule a pareti robustissime provviste di porocanali, che in sezione longitudinale conservano la forma e l'allineamento anzidetto, mentre in sezione trasversa possono perdere la loro regolarità. Queste cellule sono ricchissime in granuli d'amido minutissimi (2-3 μ), semplici, leggermente ovali, e contengono qua e là grossissimi cristalli di ossalato calcico.

Tale raro ed eccezionale felloderma presenta alcune analogie con quello che De Bary (1) descrisse per la *Canella alba* Murr. e per il *Cinnamodendron corticosum* Miers.

Ho già accennato che le *lenticelle* appariscono di buon'ora sin nei giovani rami dell'anno in forma di pustolette circolari; col proseguire dell'età vanno gradatamente assumendo la forma di striscioline allineate orizzontalmente che, in fusti di 23 anni misurano sino a 4 mm. in altezza, cm. 1,3 in lunghezza e 1 mm. di aggetto sulla superficie del fusto (Fig. 32).

Queste singolari lenticelle sono costituite in massima parte da una forma speciale di felloderma (Fig. 11, Fig. 21); infatti mentre il sughero ad esse sovrastante per sfaldatura si è ridotto parzialmente a 3 o 4 strati soltanto, il felloderma raggiunge sino a 40 strati di cellule poco ispessite e regolarmente allineate, ricche di amido e di cristalli di ossalato calcico; cellule che da principio subcubiche od elissoidali, a mano a mano divengono sferiche ed interpongono ampi meati.

(1) De Bary, l. c., pag. 565.

Oltre al periderma qui sopra descritto, nella *Periploca graeca,* come nelle altre Asclepiadacee, non se ne producono nessuni altri di origine più profonda.

Corteccia. — La corteccia è sempre costituita di 7-8 strati di cellule parenchimatiche, le quali parzialmente possono trasformarsi in subcollenchimatiche.

In giovanissimi rametti verdi di 24 giorni di vita come in fusticini pure giovanissimi del diametro di 1 mm., tuttora sprovvisti di fellogeno, la corteccia primaria è già ben definita, e si presenta costituita da cellule parenchimatiche in sezione trasversa rotondeggianti e fiancheggiate da grossi meati intercellulari elegantemente triangolari (Figg. 4 e 5).

Avviene non di rado che questi meati si obliterano per accrescimento delle pareti cellulari, e in questo caso il tessuto prende l'aspetto di un subcollenchima.

Minutissimi granelli di amido semplici spiccano in prevalenza nel 2°-3° strato subepidermico e specialmente nella guaina amilifera o fleoterma (1). La clorofilla trovasi in maggior abbondanza nel 2°-3° strato surricordati. Qua e là la corteccia è percorsa da numerosi vasi laticiferi.

Con l'andar del tempo, le cellule della corteccia ingrossano le loro pareti ed acquistano in sezione trasversa una forma prevalentemente elittica; nel loro interno si osservano frequenti e grossi cristalli di ossalato calcico.

La corteccia della *Periploca* non viene in nessun caso espulsa; giammai in questa pianta si forma un *ritidoma.*

Periciclo. — Il periciclo consta di 3 o 4 strati di cellule parenchimatiche alternanti con gruppi di elementi fascicolari. Già in fusticini di 24 giorni di vita si possono riconoscere nel periciclo gruppetti di elementi in divisione che costituiscono l'origine dei fasci fibrosi, qui in numero di circa una trentina (Figg. 17, 18 e 19).

In sezione trasversa si presentano sotto forma di aggruppamenti di pochi e piccoli elementi poligonali intimamente connessi.

L'aumento in numero di questi elementi di ciascun fascio ed il loro sviluppo è più o meno precoce; in un fusticino ipocotile di 24 giorni di vita ho già trovato le fibre notevolmente ispessite e piuttosto scarse di numero (Fig. 5) mentre erano già abbastanza numerose ma niente affatto ispessite in un rametto di 1 anno (Fig. 4).

---

(1) Strasburger, l. c., pag. 309-310.

Sin dal principio del 2° anno di età questi fasci hanno compiuto la loro evoluzione e, sempre in numero di circa una trentina, sono disposti in un solo cerchio e separati l'uno dall'altro da poche serie di cellule parenchimatiche del periciclo. Presentano in sezione trasversa una forma elittica o subrotonda, costituita da poche sino ad una settantina di fibre a pareti robustissime, bianco lucenti, nettamente stratificate, con stretta cavità a fenditura, di rado puntiforme (Fig. 12-13).

Queste fibre sono insensibili alla reazione della floroglucina; osservate di fronte, dopo isolamento mediante la macerazione di Schulze, presentano nettissima la fine striatura obliqua. Una loro caratteristica è quella di presentare sovente strozzamenti e rigonfiamenti alternati ai quali corrispondono minori o maggiori ampiezze della cavità. Questa particolarità non ancora descritta nella *Periploca graeca* fu per la prima volta riscontrata nelle Asclepiadacee da SCHLEIDEN (1), confermata da VESQUE (2), e trattata in un esauriente lavoro, concernente le fibre, da KRABBE (3).

Tali rigonfiamenti nella *Periploca graeca* possono acquistare una ampiezza veramente considerevole ed assumere la forma della parte panciuta di un fuso (Fig. 15-16), raramente quella di un cilindro.

Sezioni longitudinali bene appropriate (Fig. 15) permettono di riscontrare entro le cavità ciò che KRABBE ha già stabilito per le altre Asclepiadacee, cioè masse plasmiche più o meno voluminose e cosparse di minutissime granulazioni, che il microscopio polarizzatore palesa per birifrangenti, ed alla cui attività è dovuto l'incapsulamento prodottosi ai due poli, e la neoformazione di una membrana cellulare interna.

Il massimo diametro trasverso di queste fibre è di 33 μ e la loro lunghezza oscilla fra 0,9 e 2 cm.; lunghezza superata tra le Asclepiadacee, che io sappia, solo da quella della *Asclepias Cornuti* Decne. che raggiungono secondo TSCHIRCH (4) 2,6 cm.

A partire dal secondo anno di età, il parenchima che circonda i fasci si va gradatamente da questi distaccando, e le fibre cominciano a dissociarsi le une dalle altre, dimodochè verso l'8° anno, scomparsi i fasci, tutte le fibre del periciclo o isolate od a piccoli gruppetti (rarissimamente di 8 o 10) si trovano schierate sopra una vasta circonferenza; fenomeno questo al quale certamente non sono estranee le forze dovute

(1) SCHLEIDEN, l. c., pag. 190-193.
(2) VESQUE, l. c., pag. 151.
(3) KRABBE, l. c., pag. 362-380 e seguenti.
(4) TSCHIRCH, l. c., pag. 288.

alla torsione ed all'accrescimento in spessore del fusto, fenomeno che ho accertato anche nei fusti di 23 anni di età e del perimetro di 24 cm.

SCHWENDENER (1) pone la *Periploca graeca* nel gruppo delle piante in cui i fasci di fibre vengono più o meno presto ad essere espulsi. Non è da dubitare che l'inatteso fenomeno ora descritto e la difficoltà di rintracciare le fibre sparpagliate sopra una vasta circonferenza abbiano costituito la causa dell'abbaglio di lui; se non avessi avuto il convincimento che il felloderma della *Periploca* non viene mai espulso, forse non avrei durata la fatica di rendermi conto di ciò che avviene delle fibre pericicliche allorchè il loro assetto in fasci è scomparso.

Nessun autore ha mai riscontrato nel fusto della *Periploca graeca* la formazione di un secondo periderma nè di un ritidoma.

LIBRO. - *A*) *Libro normale.* — Immediatamente sotto il periciclo, in fusticini giovanissimi di 24 giorni di vita, il libro primario in 6 fascetti, intramezzati qua e là da elementi isolati, consta tuttora di pochissimi vasi crivellati ai lati dei quali non ho ancora trovato le cellule annesse (Fig. 5); sotto di loro già s'inizia la formazione secondaria del libro.

Solamente in rametti verdi di circa 1 mm. di diametro i fascetti liberiani, già numerosi e non più bene distinguibili in primari e secondari, mostrano già qua e là le cellule annesse (Fig. 3).

Al principio del 2° anno (Figg. 27 e 29) il libro secondario, percorso da numerosi laticiferi, è già notevolmente ispessito e perfettamente evoluto, ed i vasi crivellati, fiancheggiati dalle piccole cellule annesse, sono abbondantissimi, in sezione trasversa poligonali e raggiungenti il diametro di 70 μ, mentre la lunghezza dei loro articoli misura in media oltre mezzo millimetro.

Le loro placche crivellate, sempre terminali (Fig. 31) sono talora perfettamente orizzontali (tipo *Cucurbita*), talora estremamente oblique (tipo *Vitis*); placche sulle pareti longitudinali non ne ho mai riscontrate.

Nel parenchima liberiano (cellule cambiformi) si osservano frequenti strani cristalli di ossalato calcico dei quali sarà detto a suo tempo.

I raggi midollari, essendo più o meno ravvicinati, interpongono fra loro una o due file di grossi elementi liberiani, oltre alle piccole cellule annesse, e constano in sezione trasversa di un solo strato di cellule subrettangolari a sottili pareti; essi variano in altezza da 1 a 15 cellule che hanno la loro maggiore dimensione in senso longitudinale.

Anche nei fusti di 23 anni i raggi midollari del libro, meno numerosi di quelli del legno, sono uniseriati ma non conservano come in questo

(1) SCHWENDENER, l. c., pag. 19 e 144.

ultimo la direzione rettilinea, perchè sulla zona più esterna si curvano, obbedendo alle pressioni che subiscono dall'interno. Nel libro, il quale non presenta mai fibre, oltre ai vasi crivellati, abbonda il parenchima, che conserva pareti abbastanza sottili anche nelle parti più vecchie; in quest'ultimo sono numerose le cellule cristallifere contenenti generalmente più o meno grossi ottaedri dimetrici di ossalato calcico e gli strani cristalli or ora accennati, meno frequentemente prismi a base quadrata e più raramente ancora, l'ossalato a forma di druse. Grossi vasi laticiferi percorrono la compagine del libro.

Alcuni raggi midollari (i più vecchi) si prolungano sino alla distanza di soli 5 strati di cellule dalle fibre del periciclo. Anche gli elementi del libro più vecchio non si mostrano apparentemente mai deformati. Raggi midollari e parenchima liberiano sono ricchissimi in granuli d'amido simili a quelli del felloderma e le cellule del parenchima liberiano possono essere isodiametriche, ma anche circa quattro volte più lunghe che larghe.

B) Libro perimidollare. — Il libro interno delle Asclepiadacee, compresa la *Periploca graeca,* ha origine in un anello di pochi strati di piccole cellule parenchimatiche il quale per molti autori non è altro che il margine esterno della midolla, mentre Treiber (1) lo disgiunge da questa, riguardandolo come una differenziazione dell'anello procambiale. È forse seguendo questa concezione che Solederer (2) ai fasci libro-legnosi delle Asclepiadacee dà addirittura il nome di *bicollaterali.*

Anche a prescindere dalla controversa interpretazione ora esposta, io, seguendo Van Thieghem (3), preferisco chiamare il libro interno *libro perimidollare,* perchè qui mancano parecchi di quei caratteri che sono propri dei veri fasci bicollaterali.

Il libro perimidollare si riscontra già nell'asse ipocotile di 24 giorni di vita, e sotto l'apice dei giovanissimi rametti, generalmente nel 3°-4° strato dell'anello parenchimatico midollare, ma per eccezione anche nel 2°; esso si palesa in gruppetti di pochissimi piccoli elementi a sezione trasversa, poligonali (Fig. 17) gruppetti che salgono circa ad una trentina (Fig. 3).

Tali fascetti sono costituiti da minuti elementi poligonali a pareti lucide, in numero maggiore di quelli che alla stessa età costituiscono i fasci liberiani normali. Questi numerosi e minuti fascettini all'inizio

(1) Treiber, l. c., pag. 247 e 279.
(2) Solederer, l. c., pag. 603.
(3) Van Thieghem, l. c., pag. 755.

del 2° anno di vita generalmente si sono fusi in 8 grossi fasci che in sezione trasversa appariscono come altrettanti festoni, separati gli uni dagli altri radialmente da 2 a 3 file di cellule midollari, festoni aventi la loro convessità rivolta al centro della midolla della quale occupano circa 1/3 del raggio (Fig. 18-19).

Fra gli elementi del libro, prevalgono di gran lunga i vasi crivellati, dei quali i primi formati, che limitano l'arco verso l'interno, sono per compressione già deformati e privi di vita.

L'accrescimento in volume di questi 8 fasci liberiani non è dovuta soltanto alla continuata divisione irregolare degli elementi, ma ancora all'attività di un cambio liberiano fascicolare (*falso cambio* di VESQUE (1), *cambio liberiano* di TREIBER (2)) che formasi posteriormente, per lo più nel 2°-3° strato dell'anello midollare, ma raramente anche nel 1°, cioè a contatto delle tracheidi del legno primario (Fig. 22).

Soltanto al 5° anno di vita, secondo le mie osservazioni, la zona cambiale di questi fasci perimidollari è giunta al suo intero sviluppo, ed occupa all'esterno tutta la base di ciascun fascio. In questo periodo tali fasci, generalmente in numero di 8, ma varianti da 6 a 10, in forma di archi slanciati, occupano i 2/3 del raggio della midolla; solo la quarta parte esterna, costituita da elementi notevolmente più grandi di quelli del libro normale, si mantiene in vita, mentre i 3/4 più interni sono ridotti ad una massa compatta ed ingiallita di elementi schiacciati e morti; al margine di questi fasci rivolto al centro, in rari casi ho riscontrato un'unica fibra (Fig. 23).

TREIBER (3) aveva già avvertite queste fibre isolate od in gruppetti di 3 o 4, a partire dal 4° anno di età; io le ho trovate anche in rametti di un anno e mezzo.

Secondo SCOTT e BREBNER (4) nel fusto della *Periploca graeca* il cambio del libro perimidollare produce qualche volta verso l'esterno anche pochi elementi legnosi; fenomeno questo che io non ho mai riscontrato.

I fasci perimidollari col crescere dell'età si allungano radialmente sinchè in fusti di 23 anni, che come ho già detto sono quelli più vecchi da me esaminati, assumono la forma di triangoli isosceli a vertice ottuso; che occupano i 4/5 del raggio della midolla (Fig. 24). I vasi crivellati che li costituiscono, tutti schiacciati, sono totalmente privi

(1) VESQUE, l. c., pag. 145.
(2) TREIBER, l. c., pag. 247.
(3) TREIBER, l. c., pag. 249.
(4) SCOTT e BREBNER, l. c., pag. 259-300.

di vita e ridotti ad una massa amorfa la quale è divisa di tratto in tratto da corte file irregolari di grosse cellule parenchimatiche ricche di amido ed anche di ottaedri di ossalato calcico (Fig. 25).

Cambio. — Ho trovato il cambio già sviluppato e in piena attività in un asse ipocotile di 24 giorni di vita (Fig. 5); a partire da pochi mesi di età è costituito da 3 o 4 strati di cellule a pareti sottilissime rettangolari in sezione trasversa, e parecchie volte più lunghe che larghe in sezione longitudinale (Fig. 3); e tale si mantiene per lunghi anni (Fig. 29). Nei fusti di 23 anni la zona cambiale raggiunge i 6 strati ed ha la forma di una serie di smerli a convessità rivolta al centro.

Legno. - *A*) *Legno primario.* — Il legno primario trovasi generalmente aggruppato in 6 fascetti, tra l'uno e l'altro dei quali trovansi elementi vascolari isolati; constano di un numero limitato di vasellini elicati ai quali si aggiungono pochi vasellini anellati (Figg. 17, 3 e 5). Il diametro trasverso di questi vasi oscilla tra 6 e 21 μ ed i loro articoli, connessi per piani orizzontali od obliqui, raggiungono la lunghezza di 450 μ.

B) *Legno secondario.* — L'anello legnoso secondario di primo anno distinguesi in due zone di differente struttura.

La prima, omogenea (Figg. 3, 27 e 28), consta di quattro strati di vasi porosi, approssimativamente di eguali dimensioni, a grosse pareti, regolarmente disposti in serie radiali di una, talvolta di due file contigue, e separate da raggi midollari uniseriati, le cui cellule, pure a pareti grosse, provviste di innumerevoli porocanali su tutte le facce, sono molto più sviluppate in senso longitudinale che nelle altre direzioni. Le punteggiature dei vasi legnosi ricordati sono fittissime ed i loro articoli che comunicano ampiamente fra loro, raggiungono la lunghezza di 728 μ, un diametro massimo di 70 μ, e si presentano, in sezione trasversa, con contorno non perfettamente circolare, ma in parte curvo ed in parte rettilineo.

La seconda, eterogenea, di gran lunga più sviluppata dell'anzidetta, ha la struttura seguente (Figg. 18, 19, 27, 28 e 29). La massa fondamentale dei settori del legno è costituita da fibre libriformi, prismatiche, a sezione trasversa quadrata, del diametro medio di 40 μ, e della media lunghezza di 780 μ, ad estremità bene appuntata; esse sono moderatamente ispessite e provviste su tutte le facce di una o più file di pori areolati con fenditure a occhiello dirette obliquamente (Fig. 30).

Intercalate alle fibre, tra esse ed i raggi midollari ed attorno ai vasi, si osservano piccole cellule parenchimatiche a grossa parete.

In questa compagine fondamentale del legno si trovano sparsi, con disposizione irregolare, tendente però ad un allineamento radiale a ventaglio, grossi vasi, tutti fittamente porosi, a sezione trasversa circolare od elittica, ad articoli varianti in lunghezza da 455 a 735 μ, a minimo diametro trasverso di 84 μ; il loro massimo diametro trasverso, da TREIBER (1) trovato di 200 μ, io l'ho riscontrato di 315 μ.

Solo i raggi midollari, che vanno in altezza da 1 a 15 cellule, si conservano identici a quelli sopra descritti, limitandosi ad aumentare progressivamente il numero (Figg. 28, 30).

Nei fusti più vecchi da me esaminati (Fig. 1) le 23 zone annuali di legno secondario, si distinguono in due porzioni. Una più vicina al centro, color terra d'ombra con qualche striatura color caffè, che occupa in media i 16 strati più antichi del legno ed il cui contorno esteriore è irregolare e sinuoso; porzione questa che costituisce il *falso durame*. Un'altra esteriore risultante delle altre 7 zone legnose, colore nocciola chiaro, che costituisce l'*alburno*.

La colorazione del falso durame non è collegata ad un maggiore ingrossamento delle pareti degli elementi, che sono anzi uguali in spessore a quelli del legno più giovane, ma dipende da speciali sostanze che in grandi masse riempiono letteralmente la massima parte dei vasi legnosi e, vicino al confine esterno del durame stesso, ancora le fibre. Queste sostanze, già indicate dal SANIO (2), che nell'inizio della loro comparsa sono incolori, assumono successivamente, osservate al microscopio in sezioni sottili, le varie gradazioni del sulfureo, del citrino, del giallo canarino e dell'aranciato (3).

Anche nell'alburno ho trovata iniziata la formazione di queste sostanze e la loro colorazione; soltanto le due zone annuali più giovani del legno ne erano immuni.

Le zone legnose annuali hanno uno spessore radiale medio di mezzo millimetro; nel fusto di 23 anni però, la formazione legnosa che corrisponde al 14° anno di età, raggiungeva i mm. 2,5.

A partire dall'inizio del secondo anno (Fig. 18-19) in tutte le zone legnose la prevalenza dei vasi per numero e per grossezza si ha nel periodo primaverile; si trovano disposti a gruppetti di 3-6 elementi

(1) TREIBER, l. c., pag. 310.
(2) SANIO, l. c., pag. 126.
(3) SACCARDO, l. c., pag. 10-11, 10-13, Tav. I, Fig. 21, 23-25.

schierati sopra l'intera circonferenza, separati fra loro da poche file di fibre e dai raggi midollari.

Col proseguire dell'accrescimento annuale, soltanto anguste file radiali di piccoli vasi interrompono la compagine delle fibre.

L'anello legnoso non sempre ha forma circolare; ma per un maggiore suo sviluppo secondo un dato diametro della sezione trasversa, assume spesso la forma elittica od ovale e la conferisce all'intera sezione.

Ritengo che questo sviluppo ineguale del legno sia, almeno in parte, da riferire a cause meccaniche che ne ostacolano il normale accrescimento. Mi è stato facile accertare che tanto il grosso fusto di 23 anni (Fig. 1) quanto un piccolo ramo dell'inizio del 2° anno (Fig. 19) si trovavano schiacciati appunto nella direzione della pressione che era su loro esercitata. Il 1° là ove avvenne il taglio rimaneva incastrato tra due altri poderosi fusti. Il 2° era attortigliato a fune con vari altri rametti: sezionato dove l'elica era molto serrata presentava la forma elittica; sezionato dove l'elica era rialzata e senza aderenze, conservava la forma rotonda (Fig. 18).

Midollo. — La midolla ha forma rotonda, elittica od ovale; ho già notato che i suoi minuti strati parenchimatici più esterni (anello midollare) vengono considerati da Treiber (1) non come ad essa appartenenti, ma sibbene come una zona differenziatasi dall'anello procambiale. La midolla consta di cellule parenchimatiche, di dimensioni varie, arrotondate, talvolta isodiametriche ma generalmente due volte più lunghe che larghe; è provvista di meati ed ampie lacune, ed è percorsa da grossi e numerosi laticiferi; i cristalli di ossalato calcico e l'amido vi abbondano, quest'ultimo in minuti granulini semplici e globosi. Col proseguire del tempo le pareti delle sue cellule, provviste di numerosi porocanali, s'ispessiscono; gli intercellulari e le lacune scompaiono o si restringono, sinchè nei vecchi fusti, per lo sviluppo dei fasci del libro, la midolla viene ad essere spinta e compressa attorno al centro.

Vasi laticiferi. — I laticiferi della *Periploca graeca*, come quelli di tutte le altre Asclepiadacee, appartengono alla categoria degli inarticolati: le loro ramificazioni furono già figurate dal Mori (2). Sono sopratutto numerosi nella midolla e nella scorza, ma abbondano anche nel libro (Fig. 3, Fig. 27).

(1) Treiber, l. s., pag. 279.
(2) Mori, l. c.,pag. 10, Tav. I, Fig. 6.

TRÉCUL (1) vide alcuni rami dei laticiferi della midolla distendersi orizzontalmente per andare alle foglie; ma non so che siano state mai riscontrate quelle anastomosi trasverse che TRÉCUL (2) trovò nei laticiferi delle altre Asclepiadacee.

Il loro decorso è approssimativamente verticale, la loro parete notevolmente ispessita, ed il loro massimo diametro trasverso, che TREIBER misurò in 36,36 μ è stato trovato da me di 70 μ, in un laticifero della midolla.

CRISTALLI. — I cristalli di ossalato calcico, appartenenti ai sistemi dimetrico e monoclino, sono abbondantissimi nel fusto della *Periploca graeca*. Si trovano nei parenchimi in dimensioni varie sotto forma di cristalli isolati, di geminati, di druse e di altre speciali combinazioni (Fig. 20).

Caratteristici sono quegli strani complicati cristallini monoclini, in forma di rocchetto, abbondantissimi nel parenchima liberiano (cellule cambiformi) già descritti da VEQUE (3) e figurati da KOHL (4).

Dopo quelli ora citati, i più frequenti in ordine decrescente sono i prismi, gli ottaedri, i romboedri, i prismi bipiramidati, i geminati e le druse.

TREIBER (5) ha notato cristalli che, veduti di fronte, mostrano una forma rombica e fanno l'impressione di essere traforati nel mezzo o d'includere un corpo di molta minor rinfrangenza del cristallo stesso; egli ritiene che il foro sia solo apparente; io però in differenti cristalli rombici ho accertato la presenza non solo del centro di minor rifrangenza ma anche di un vero foro.

Bibliografia.

SCHLEIDEN M. J., *Grundzüge der wissenschaftlichen Botanik Ersten Theil; Vierte Auflage.* Leipzig, 1861.

SANIO C., *Vergleichende Untersuchungen über die Elementarorgane des Holzkorpers.* (Botanische Zeitung, XXI, Leipzig, 1863).

TRÉCUL A., *Resumé d'observations sur les vaisseaux et les sucs propres.* (Ann. des Sc. nat., V Série (Botanique) T. 5, p. 44-79, Paris, 1866).

SCHWENDENER S., *Das mechanische Princip im anatomischen Bauder Monocotylen mit vergleichenden Ausblicken auf die übrigen Pflanzenclassen.* (Mit

(1) TRÉCUL, l. c., pag. 65.
(2) TRÉCUL, l. c., pag. 65.
(3) VESQUE, l. c., pag. 126.
(4) KOHL, l. c., pag. 18, Tav. I, Fig. 39.
(5) TRIEBER, l. c., pag. 306.

13 Holzschnitten und 14 lithographischen Tafeln in Farbendruck. Leipzig, 1874).

VESQUE J., *Mémoire sur l'anatomie comparée de l'ecorce.* (Ann. des Sc. nat., VI Série (Botanique), T. 2, p. 82-198, Tav. 9-11, Paris, 1875).

MORI A., *Descrizione istologica del fusto della Periploca graeca L.* (Nuovo Giorn. bot. ital., Vol. 8, p. 9-10, Tav. 1, Pisa, 1876).

DE BARY A., *Vergleichende Anatomie der Vegetationsorgane der Phanerogamen und Farne.* Leipzig, 1877.

MOELLER J., *Anatomie der Baumrinden.* Berlin, 1882.

KRABBE G., *Ein Beitrag zur Kenntniss der Structur und des Wachstums vegetabilischer Zellhaüte.* (Pringsheim's Jahrb. für wiss. Botanik, Bd. 18, p. 346-423, mit Tafeln XI-XV, Berlin, 1887).

DOULIOT H., *Recherches sur le périderme.* (Ann. des Sc. nat., VII Série (Botanique), T. 10, p. 325-395, Paris, 1889).

KOHL F. G., *Anatomisch-physiologische Untersuchung der Kalksalze und Kieselsäure in der Pflanze.* (Mit 8 lithograph. Tafeln. Marbug, 1889).

TSCHIRCH A., *Angewandte Pflanzenanatomie.* Wien und Leipzig, 1889.

LAMOUNETTE M., *Recherches sur l'origine morphologique du liber interne.* (Ann. des Sc. nat., VII Série (Botanique), T. 11, p. 192-282, Pl. 10-12, Paris, 1890).

SACCARDO P. A., *Chromotaxia seu nomenclator colorum polyglottus additis speciminibus coloratis.* (Cum Tab. I-II, Patavii, 1891).

SCOTT D. T. and BREBNER G., *On internal phloëm in the root and stem of Dicotyledons.* (Ann. of Botany, Vol. 5, n. 19, p. 259-300, with plates 18-20, London, 1891).

STRASBURGER E., *Ueber den Bau und die Verrichtungen der Leitungsbahnen in den Planzen.* Jena, 1891.

TREIBER K., *Ueber den anatomischen Bau des Stammes der Asclepiadeen.* (Bot. Centralbl., Bd. 48, Quartal 4, p. 209-218, 241-249, 273-281, 305-313, Mit Tafeln 1-2, Cassel, 1891).

SCHENCK H., *Ueber den Einfluss von Torsionem und Biegungen auf das Dickenwachstum einiger Lianenstämme.* (Flora, Jahrg. 1893, pag. 313-326, Tafeln 5-6, Marburg, 1893).

VAN TIEGHEM PH., *Traité de Botanique.* (Deuxième étidion. Première Partie. Paris, 1891).

SOLEREDER H., *Systemastische Anatomie der Dicotiledonen.* Stuttgard, 1899.

PICCIOLI L., *Tecnologia del legno.* Con 408 figure nel testo. Torino, 1919.

Spiegazione delle Tavole I–III.

TAVOLA I.

Fig. 1. — Sez. trasv. di un fusto di 23 anni mostrante una netta distinzione fra il falso durame e l'alburno. 1 : 1.

Fig. 2. — Epidermide di un rametto di alcuni mesi veduta di prospetto : *a*) epidermide ; *b*) cellule stomatiche ; *c*) cellule compagne. 260 : 1 ; riprod. × 3/4.

Fig. 3. — Sez. trasv. di porzione di un rametto giovanissimo di circa 1 mm. di diametro che aveva l'epidermide tuttora intatta : *a*) strato più interno del parenchima periciclico ; *b*) fascetti liberiani primari ; *c*) cambio ; *d*) primo legno

secondario; *e*) raggi midollari primari; *f*) tracheidi legnose primarie; *g*) cellule midollari; *h*) fascetti liberiani perimidollari; *i*) parenchima midollare; *l*) vasi laticiferi. 260 : 1; riprod. × 3/4.

Fig. 4. — Sez. trasv. della porzione esterna di un rametto di un anno: *a*) epidermide; *b*) corteccia primaria; *b'*) ipoderma; *b''*) fleoterma o guaina amilifera; *c*) inizio dei fascetti di fibre pericicliche; *d*) parenchima periciclico. 260 : 1; ripr. × 3/4.

Fig. 5. — Sez. trasv. di un settore dell'asse ipocotile di 24 giorni di vita del diametro di mm. 0,7 che rappresenta un caso di sviluppo oltremodo precoce della maggior parte dei tessuti del cilindro centrale: *a*) fleoterma o guaina amilifera; *b*) fascetti fibrosi periciclici in via di accrescimento; *b'*) periciclo parenchimatico; *c*) libro molle primario ed inizio del secondario; *c'*) libro primario; *c''*) libro secondario; *d*) cambio; *e*) primi vasi legnosi secondari; *f*) tracheidi spiralate ed anulate del legno primario; *g*) primo strato della midolla; *h*) inizio del libro perimidollare; *i*) seguito della midolla. 260 : 1; ripr. × 3/4.

Tavola II.

Fig. 6. — Sez. trasv. periferica di un ramoscello di pochi mesi: *a*) epidermide schiacciata e fusa in una massa amorfa con la parete esterna delle cellule ipodermiche; *b*) cellule dell'ipoderma delle quali quelle già segmentate iniziano la formazione del fellogeno; *c*) secondo strato della corteccia. 260 : 1.

Fig. 7. — Sez. trasv. simile alla precedente e della stessa età: *a*) cellule epidermiche tuttora intatte; *b*) e *c*) come nella Fig. 6. 260 : 1.

Fig. 8. — Sez. long. periferica di un fusto di 23 anni: *a*) sughero; *b*) fellogeno; *c*) felloderma; *d*) parenchima della corteccia; *e*) fibre pericicliche; *f*) parenchima del periciclo. 57 : 1.

Fig. 9. — Sez. trasv. periferica di un fusto all'inizio del 6° anno di età: *a*) sughero al completo; *b*) fellogeno; *c*) felloderma; *d*) parenchima della corteccia. 260 : 1.

Fig. 10. — Sez. trasv. periferica di un fusto all'inizio del 2° anno di vita: *a*) sughero al completo; *b*) fellogeno; *c*) felloderma; *d*) strato della corteccia. 260 : 1.

Fig. 11. — Sez. long. schematica di una lenticella: *a*) vecchio sughero ialino; *b*) giovane sughero color tabacco; da *b*) a *c*) felloderma riempiente la lenticella; da *c*) a *d*) 7-8 strati della corteccia primaria; *d*) linea lucida corrispondente ad un sottostante fascetto di fibre del periciclo. 6 : 1.

Fig. 12. — Sez. trasv. di un fascio periciclico condotta in un rametto all'inizio del 2° anno di vita, mostrante il disgregamento delle fibre e l'allontanamento del parenchima circostante causati dalle forze che entrano in gioco con la torsione e con l'accrescimento in spessore dell'asse: *a*) fleoterma; *b*) fibre; *c*) periciclo. 260 : 1.

Fig. 13. — Sez. trasv. di due fascetti di fibre pericicliche all'inizio del 2° anno: *a*) fleoterma; *b*) due fascetti di fibre pericicliche in uno dei quali è avvenuto il distacco del parenchima circostante; *c*) periciclo parenchimatico. 57 : 1.

Fig. 14. — Sez. trasv. periferica di un fusto di 23 anni: *a*) sughero; *b*) fellogeno; *c*) felloderma; *d*) strato della corteccia primaria. 57 : 1.

Fig. 15. — Sez. long. (non assile) di un ingrossamento fusiforme di una fibra pericíclica contenente tuttora nell'interno abbondante plasma. 260 : 1.

Fig. 16. — Sez. long. (assile) di due ingrossamenti successivi di una fibra pericíclica congiunti da una strozzatura. 57 : 1.

Fig. 17. — Sez. trasv. schematica di un asse ipocotile di 24 giorni di vita del diametro di mm. 0,7 : *a*) epidermide; *b*) abbozzo dei fascettini fibrosi pericíclici; *c*) fasci legnosi primari ed inizio dei secondari; *d*) inizio del libro perimidollare. 25 : 1.

Fig. 18-19. — Due figure semischematiche della sez. trasv. di un unico rametto nell'inizio del 2° anno, attortigliato ad elica con altri rami; 18) Sez. *subrotonda* presa dove l'elica ha il passo molto elevato e quindi il ramo è sottoposto a pressioni trascurabili; 19) Sez. *elittica* condotta dove l'elica ha il passo strettissimo e raggiunge la massima curva; l'asse minore dell'elisse, corrisponde alla direzione di maggior pressione. 6 : 1.

Fig. 20. — Cristalli di ossalato calcico: *a*) cristalli geminati monoclini del parenchima liberiano (cambiforme) aventi la forma strana di rocchetti; *b*) prismi, romboedri, germinazioni e druse della midolla. 370 : 1.

Tavola III.

Fig. 21. — Sez. trasv. di porzione della lenticella di 23 anni di vita rappresentata schematicamente in sez. long. nella Fig. 11 : *a*) il più recente strato di sughero; *b*) fellogeno; *c*) i più giovani strati del felloderma riempiente la lenticella. 260 : 1.

Fig. 22. — Sez. trasv. di porzione periferica della midolla di un fusto di 5 anni corrispondente ad un fascio liberiano perimidollare: *a*) tracheidi elicate del legno primario; *b*) parenchima periferico midollare; *c*) origine del cambio liberiano che continua lo sviluppo del fascio. 260 : 1.

Fig. 23. — Sez. trasv. di un fascio liberiano perimidollare di 5 anni: *a*) cellule annesse; *b*) vasi crivellati; *c*) libro complementare schiacciato ed ammortizzato; *d*) fibra. 260 : 1.

Fig. 24. — Sez. trasv. schematica di un settore della midolla di un fusto di 23 anni: *a*) 1° legno secondario (le tracheidi primarie sono state omesse); *b*) 3 dei 10 fasci liberiani perimidollari ad elementi morti e completamente schiacciati; *c*) parenchima midollare; *d*) laticiferi. 25 : 1.

Fig. 25. — Sez. trasv. della porzione più vecchia di un fascio liberiano perimidollare di 5 anni. Il libro (*a*) completamente ammortizzato e schiacciato include grosse cellule parenchimatiche (*b*), isolate od a gruppetti variamente disposti, tuttora viventi ed assai ricche di amido. 270 : 1.

Fig. 26. — Sez. trasv. di porzione di midolla lacunare in un fusto di 1 anno e mezzo. 25 : 1.

Fig. 27. — Sez. trasv. semischematica di un settore libro-legnoso di un rametto all'inizio del 2° anno: *a*) libro; *a'*) laticiferi; *b*) zona cambiale; *c*) seconda porzione di legno secondario; *d*) 1° porzione di legno secondario. 25 : 1.

Fig. 28. — Ingrandimento di una porzione del legno della Fig. 27 non includente nessun grosso vaso: *a*) 2ª porzione di legno secondario di un anno; *b*) due strati esterni della prima porzione del legno secondario di un anno; *a'*) raggi midollari; *b'*) fibre libriformi due o uniseriate; *c*) vasi porosi del 1° legno secondario. 260 : 1.

Fig 29. — Ingrandimento di una porzione libro - legnosa della Fig. 27: *a*) vasi crivellati; *b*) cellule annesse; *c*) raggi midollari liberiani; *d*) cambio; *e*) raggi midollari legnosi; *f*) fibre libriformi del legno; *g*) cellule parenchimatiche circondanti un grosso vaso del legno; *h*) porzione di un grosso vaso legnoso. 260 : 1.

Fig. 30. — Sez. long. del legno del 2° anno di vita: *a*) fibre libriformi con fori areolati; *b*) raggio midollare con cellule a grosse pareti fittamente porose. 260 : 1.

Fig. 31. — Sez. long. di due vasi crivellati di un ramo del 2° anno: *a*) cellule annesse; *b*) vasi crivellati uno a placca obliqua (tipo *Vitis*), l'altro a placca orizzontale (tipo *Cucurbita*). 370 : 1.

Fig. 32. — Sviluppo di porzione della superficie del fusto di 23 anni rappresentata nella Fig. 1: *a*) sughero ordinario; *b*) lenticelle allineate in serie orizzontali.

Dott. MARIA SCARANO

SULLA STRUTTURA DEL FRUTTO DELLA " PERIPLOCA GRAECA „ L. (*)

(CON TAV. IV-VI E DUE FIGG. NEL TESTO)

Sul frutto della *Periploca graeca* unico cenno è dato dal LEHMANN (1), il quale, in un lavoro farmacognostico su questa pianta, espone una brevissima descrizione relativa al frutto ed al seme, accompagnata da tre figure semi-schematiche.

Sui frutti delle Asclepiadacee in genere si hanno pochi ed incompleti lavori anatomici.

Partendo dall'ovario, per giungere alla deiscenza del frutto ed alla disseminazione, non ho trascurato nessuno stadio, che avesse una qualche importanza; per guadagnare in chiarezza, tratterò anzitutto dell'ovario, poi, separatamente, del pericarpo, della placenta, del seme: prima del loro completo sviluppo, quindi nella loro evoluzione, premettendo quel poco di morfologia necessario a porre in rilievo la descrizione anatomica; da ultimo mi intratterrò sul fenomeno della deiscenza.

OVARIO. — Nel fiore della *Periploca graeca* il gineceo è formato da due carpelli (Fig. 2), di color verde intenso, uniloculari, concresciuti alla base, completamente distinti e separati benchè contigui fino alla sommità degli ovari, di nuovo concresciuti in corrispondenza degli stili, che hanno uno stimma comune discoide.

I sistematici non sono d'accordo sui rapporti che intercedono fra i due carpelli; alcuni li dicono connati, altri disgiunti. Io li ho sempre riscontrati quali li ho sopra descritti.

In ciascun ovario gli ovuli, anatropi e col rafe rivolto alla placenta, sono numerosissimi, penduli, disposti in più serie lungo la sutura ventrale della foglia carpellare, su placenta ben distinta. Si presentano poco o punto regolari per forma e direzione, poichè sono adattati allo spazio, che per il loro numero è limitato; le dimensioni di ciascun ovulo, a un dipresso, sono di 70×50 μ.

(*) Da una dissertazione di Laurea in Scienze Naturali discussa nella R. Università di Pisa (1924).

(1) LEHMANN, pag. 161-162, figg. *A, B, C.*

Considerando l'ovario anatomicamente, si osserva che: l'epidermide esterna, rivestita di cuticola, veduta di fronte, è costituita da piccole cellule poligonali, disposte in linee prevalentemente parallele all'asse dell'organo, con stomi ben distinti, tra i quali alcuni tuttora in sviluppo. Il parenchima ovarico (Fig. 3), a cellule ricche di amido, si estende per circa una dozzina di strati, dei quali i due-tre ultimi profondi rassomigliano nella forma all'epidermide interna. Questa risulta di cellule, con sottilissime pareti, in forma di prismi a sezione quadrata e basi lievemente appuntate, da quattro a sei volte più lunghi che larghi (39×10 μ, 43×8 μ, 40×7 μ), distesi orizzontalmente in cerchio a limitare la cavità ovarica. Col Sudan III manifestano una leggerissima cutinizzazione, la quale persiste anche nello sviluppo del pericarpo, benchè non sempre tutta e ben riconoscibile.

Il numero dei fasci, immersi nel parenchima, non è costante, nei diversi piani dell'ovario, ma, in rapporto alla ramificazione del fascio principale, da un minimo in basso sale nella parte media e più rigonfia dell'ovario fino a venti, per ridiscendere verso l'alto.

La placenta, biloba (Fig. 1), formata evidentemente dai bordi marginali della foglia carpellare, ha due fasci, simmetricamente disposti, i quali daranno un ramo a ciascun seme.

Passando infine all'ovulo, si nota un solo tegumento, costituito in media da tre strati di cellule, delle quali le esterne, alquanto più grandi, in sez. trasv. si presentano rettangolari; le sottostanti sono ricche di amido.

La presenza di un solo tegumento nell'ovulo della *Periploca graeca* era già stata affermata, per quanto io sappia, soltanto dal Cesati, Passerini e Gibelli (1) mentre i molti altri autori, che ho consultato, passano la cosa sotto silenzio. I rimanenti strati di cellule, che costituiscono la nocella, si adattano nella loro disposizione alla forma del sacco embrionale, che occupa il terzo centrale del diametro trasverso dell'ovulo.

Tale l'ovario della *Periploca graeca* nel Giugno quando la pianta è in fiore.

Pericarpo. — Il frutto della *Periploca graeca* è un bifollicolo. A completa maturità, che nel nostro clima avviene durante l'Agosto, esso presenta i due follicoli lunghi 9-13 cm., uniti insieme solo in corrispondenza della base e dell'apice, nettamente distinti in tutta la loro lunghezza e più o meno divaricati, di forma cilindroide, che verso

(1) Cesati, Passerini e Gibelli, *Periplòca graeca* L., pag. 395.

l'alto si assottiglia gradatamente. Il pericarpo è molto duro, esternamente rugoso nel senso della lunghezza e di colore opaco variabile dal terra d'ombra al bistro (1), internamente di colore giallo paglia lucente. Si apre ciascun follicolo lungo la linea di sutura longitudinale ventrale.

Nella descrizione anatomica del pericarpo, è necessario fondare lo studio su frutti, che, pur nello stadio di completa evoluzione, sono tuttora di color verde-bruno e carnosi; poichè quando sono completamente secchi e grinzosi e deiscenti, quasi tutti i tessuti del pericarpo sono deformati.

L'epidermide esterna, che da sola costituisce l'esocarpo, è potentemente cutinizzata e presenta, nell'insieme, gli stessi caratteri dell'epidermide esterna dell'ovario; precisamente, veduta di fronte (Fig. 23), è costituita da cellule poligonali, disposte in linee più o meno parallele all'asse del frutto, con grossi stomi, circondati da cellule compagne, e con lenticelle (Fig. 24) di tardiva formazione e più o meno frequenti.

Sotto l'epidermide, gli elementi del mesocarpo, di forma vescicolare, sono molto variabili in dimensioni e scarsi in contenuto; si estendono alla rinfusa e con frequenti meati fino all'endocarpo, per oltre una quarantina di strati; immersi in esso si trovano i fasci fibro-legnosi, il cui numero, a metà altezza dell'organo, supera quaranta. All'esterno di ciascun fascio, salvo i più piccoli, si ha un bel gruppo od arco di fibre, non lignificate (Fig. 26).

Dalle sezioni longitudinali e trasversali risulta che queste fibre sono analoghe a quelle pericicliche del fusto (2), ma non presentano alternate strozzature e rigonfiamenti; tutte hanno grossa parete, bianco lucente, talune con cavità ridotta, altre con cavità ampia e più o meno sinuosa; la cavità si conserva approssimativamente uguale in tutta la lunghezza, salvo ai due estremi, dove va assottigliandosi con l'assottigliarsi della fibra. Parecchie, come nel fusto, hanno sovente perduta la reciproca connessione. La lunghezza che esse possono raggiungere è intorno ai 2 cm.

Come è naturale, nei fasci libro-legnosi (Fig. 26) si ritrovano gli elementi fondamentali osservati nel fusto: piccoli gruppetti di minuti vasi cribrosi, sparsi nel parenchima, costituiscono il libro; segue il legno con grossi vasi punteggiati e piccoli vasi elicati, dopo il quale, nei fasci maggiori, si riscontrano ancora gruppetti di libro soprannumerario, corrispondente al libro perimidollare del fusto.

(1) SACCARDO, pag. 8, tav. I, n. 9 e 11.
(2) GUELFI, pag. 16 e segg.

Come negli altri organi della pianta, non mancano mai nel mesocarpo i latticiferi, con diametro massimo di 45 μ, i quali sono diretti prevalentemente secondo la lunghezza del frutto, e in corrispondenza della sua inserzione sul peduncolo, sono addensati e divergenti dall'asse.

L'endocarpo, che costituisce l'apparato di deiscenza (Fig. 25 e 27) risulta esclusivamente di fibre ricche di poro-canali, intimamente insinuate tra loro, disposte in cinque-otto strati, dei quali l'interno, antica epidermide interna dell'ovario, ha nell'insieme un aspetto molto regolare, data la prevalente direzione orizzontale dei suoi elementi.

Negli strati sottostanti le fibre procedono a fasci nastriformi e sinuosi, con direzione diversa l'uno dall'altro, ora più ora meno obliqua, mai perfettamente verticale. Disposizione simile a questa, nell'apparato di deiscenza, è stata riscontrata per le Asclepiadacee nel *Cynanchum Vincetoxicum* L. da KRAUS (1). Hanno queste fibre parete grossa e cavità ridotta, talvolta quasi lineare, non ne mancano in ordine sparso di tramezzate. La lunghezza di esse oscilla tra un minimo di 80 μ ed un massimo di 500 μ; con diametro, secondo le mie osservazioni, non superiore ai 25 μ. Sono tutte morte, completamente e fortemente lignificate: la reazione della lignina, con fluoro-glucina ed HCl concentrato, è rapida e molto intensa.

Alla deiscenza, nel frutto solamente l'endocarpo, i vasi legnosi e le fibre si conservano non deformati. Con la miscela maceratrice di SCHULTZE si ha modo di potere isolare le fibre e l'epidermide, la cuticola della quale è resistentissima al potente reattivo.

SVILUPPO DEL PERICARPO. — Rammenterò anzitutto che nella parete ovarica sono ben distinte le porzioni che, evolvendosi, daranno rispettivamente esocarpo, mesocarpo, endocarpo; esse sono l'epidermide esterna, il parenchima con i fasci, l'epidermide interna con i due-tre strati sottostanti di cellule, già presi in considerazione.

Cominciando l'esame in un bifollicolo di soli 2-3 mm., si osserva nella parete del giovanissimo pericarpo uno spessore circa doppio rispetto a quello della parete ovarica, dovuto all'aumento in numero ed in volume degli elementi cellulari.

In un bifollicolo di 4-5 mm., l'epidermide esterna, veduta di fronte, accentua i suoi caratteri e prosegue a formare nuovi stomi. Nel parenchima, i cui elementi sono in segmentazione, è importante la comparsa d'idioblasti colorati, dei quali dirò meglio in seguito, e di latti-

(1) KRAUS, pag. 117.

ciferi, i primi localizzati nella zona esterna dei fasci, i secondi nella zona interna; il numero dei fasci libro-legnosi è aumentato ed è aumentato il calibro dei loro elementi. Nell'endocarpo, le cellule dell'epidermide interna si sono allungate tangenzialmente e quelle subepidermiche, sempre in due-tre strati, si trovano per di più in segmentazione tangenziale (Fig. 5).

In frutti un poco più evoluti, ma non oltrepassanti di solito 1 cm. di lunghezza, notevoli variazioni di struttura non si osservano.

Passando ad un bifollicolo lungo 2 cm., nel quale apparisce spiccato il distacco dei due follicoli nel mezzo, sussistendo le connessioni apicale e basale, la prima estesa per circa 4 mm., la seconda per circa 2, si ha che: nell'epidermide esterna (Fig. 7) seguita sempre la formazione di nuovi stomi; nel mesocarpo gli idioblasti sono numerosissimi e prevalgono nella regione più esterna (Fig. 8): constano di cellule a pareti sottili, molto più voluminose di quelle del circostante parenchima, talvolta isolate e di forma sferoidale od ellissoidale, più spesso riunite in gruppetti, trasversalmente di due-dodici elementi, longitudinalmente anche in serie di trenta elementi (Fig. 9): ed allora, per mutua compressione, di forma più o meno schiacciata. Gli elementi della regione più esterna sono a contenuto variabile dal color ocroleuco all'ocraceo (1), quelli della regione più interna sono ormai privi di contenuto e quindi incolori. Trattate le sezioni con soluzione di cloruro ferrico e quindi lavate, gli elementi colorati assumono la tinta decisamente nera, propria delle sostanze tanniche. A partire da questo stadio di sviluppo, gli idioblasti, sempre riconoscibili, sono tutti incolori e vuoti; il che fa ritenere che l'ufficio di essi sia di sussidiare precocemente la nutrizione e lo sviluppo dell'organo. Esaminando sempre il mesocarpo, nel quale il numero degli strati di cellule parenchimatiche è aumentato, si nota ancora: che i latticiferi, prima limitati alla zona interna, sono comparsi anche nella esterna; che un attento esame fa riconoscere l'abbozzo di quel gruppo od arco di fibre, tanto caratteristiche nel pericarpo maturo: qui, in sez. long., le future fibre sono rappresentate da elementi allungati, a terminazioni oblique con scarso contenuto e con pareti sottili; che il libro normale ed il legno sono ben costituiti; che incomincia ad apparire in minuscoli gruppetti il libro interno soprannumerario; che gli elementi dell'endocarpo conservano tutti parete sottile e continuano ad allungarsi, in direzione varia quelli subepidermici, che sono tuttora in segmentazione tangenziale (Fig. 10) ed in direzione orizzontale quelli dell'epidermide interna. Apparisce

(1) SACCARDO, tav. II, figg. 28-29.

qualche terminazione leggermente appuntata, negli elementi più allungati.

Insomma, in questo stadio di sviluppo, lo schema del pericarpo è completamente tracciato; a partire da questo stadio, fino alla completa evoluzione già descritta, i fenomeni precedono, per sommi capi, come segue.

Un particolare comportamento presentano le connessioni apicale e basale; esse, dapprima, sono in aumento, fino a raggiungere un valore massimo, conservandosi sempre la connessione apicale maggiore della basale; poi, per il successivo distacco dei due follicoli, cominciano a decrescere e normalmente l'apicale più della basale; si ha quindi un momento in cui i due valori sono quasi uguali: così in un bifollicolo lungo 11 cm. e tuttora in sviluppo, le connessioni sono entrambi intorno a 5 mm. La riduzione continua fino a raggiungere il minimo nel frutto maturo e secco. Nella compagine del pericarpo si assiste per gradi alla definitiva costituzione dei diversi tessuti, che lo formano; e principalmente alla definitiva costituzione delle fibre, che sotto duplice forma, cioè di fibre corte e di fibre lunghe, si trovano rispettivamente nell'endocarpo e nel mesocarpo.

L'epidermide esterna, per l'accrescimento dei suoi elementi, diventa decisamente poligonale, contemporaneamente si cutinizza sempre più. Venendo ai fasci fibro-vascolari (Fig. 11), il suo numero va sempre aumentando, gli elementi, che rappresentano le fibre lunghe, continuano ad allungarsi longitudinalmente, si appuntano agli estremi, ispessiscono fortemente le loro pareti, senza mai lignificarsi; il libro va completandosi e nel legno i vasi legnosi, che in principio sono solamente elicati, appariscono anche punteggiati.

I latticiferi ispessiscono le loro pareti. Quanto all'endocarpo od app. di deiscenza: le cellule dell'epidermide interna e quelle subepidermiche, dopo che queste seconde con le successive divisioni (Fig. 12) hanno raggiunto il numero di strati (Fig. 16), che si contano nell'endocarpo maturo, tutte lentamente assumono la forma delle fibre; con questa differenza: che mentre quelle dell'epidermide interna mantengono la loro posizione orizzontale (Fig. 17) le altre, durante l'allungamento, si spartiscono in fasci nastriformi, vagamente orientati; ed è allora che, in un tempo relativamente breve ed in uno stadio di sviluppo già progredito, tutto l'endocarpo ispessisce e lignifica potentemente le sue pareti.

PLACENTA E SUO SVILUPPO. — Osservata in un frutto completamente evoluto, ma non riseccato, la placenta si presenta come un cordone,

longitudinale, a sez. trasv. plurilobata e connessa per un corto peduncolo alla parete del pericarpo; i suoi due lobi principali, destro e sinistro, sono divisi ciascuno in due-tre lobi secondari meno pronunziati, al vertice arrotondato dei quali si trova attaccato un seme. Sotto un'epidermide a cellule molto piccole, costituisce tutto l'organo un tessuto parenchimatico, simile a quello del pericarpo, nel quale sono immersi i due fasci principali ed altri fasci secondari, che si dirigono ai semi; rarissimi i latticiferi e di piccolo diametro.

Passo allo sviluppo: in una sez. trasv. mediana dell'ovario si presenta una placenta biloba, la cui superficie libera offre alla osservazione cinque-sei faccette per lobo, alle quali corrispondono gli ovuli (Fig. 1).

Nel primo sviluppo della placenta queste faccette si attenuano ed apparisce il cortissimo funicolo (Fig. 4) il quale per un po' di tempo spicca in confronto al volume del seme che porta, ma poi, con l'ingrossare di quest'ultimo, rimpiccolisce man mano al confronto, fino a diventare trascurabile o nullo nel frutto evoluto.

Durante l'evoluzione della placenta, aumenta il suo volume, appariscono i lobi secondari, che, slargandosi gradatamente alla base ed assottigliandosi all'apice (Fig. 6) si appuntano e persistono appuntiti, pur seguitando a crescere, finchè non si arrotondano (Fig. 15) poco prima della completa evoluzione. Nel parenchima mancano gli idioblasti, scarseggiano sempre i latticiferi; i fasci, che in origine erano solamente due, vanno aumentando, e quelli secondari, dapprima sono tutti, rispetto ai principali, di dimensioni più piccole; poi restano tali nella maggior parte, mentre alcuni crescono tanto da raggiungere le dimensioni dei principali e perdere così il carattere distintivo.

Seme. — Il numero dei semi, portato da ciascun frutto, varia in generale con la grandezza di esso, da 20 a 65 per follicolo; nè è raro incontrare follicoli con ugual numero di semi. Sono di un colore molto vicino a quello del frutto, di forma affusata e compressa, la quale mostra una faccia ventrale, più o meno concava, percorsa nel mezzo dal rialzo longitudinale del rafe, ed una faccia dorsale convessa (Figg. 28-29-30). Hanno in media una lunghezza di 10 mm. ed una larghezza di 3 mm.; ma se ne trovano anche di quelli lunghi fino a 13 mm.

In corrispondenza dell' estremità superiore, il seme ha un elegantissimo ciuffo, che facilmente si stacca, lungo in media 20 mm. e costituito da un gran numero di peli (600 - 700 - 800), bianco-sericeo lucenti, i quali da una lunghezza minima di 5 mm. vanno ad una lunghezza massima di 35 mm., con diametro medio di 20 μ. Sono fissati

per la base nella piccola cavità ciotoliforme, che termina in alto il seme; unicellulari, cilindrici, rigidi, lisci al di fuori e dentro vuoti, si presentano nelle pareti provvisti di frequenti punteggiature, corrispondenti a sottili canalicoli; sottoposti alla reazione della fluoroglucina, si colorano brillantemente in rosso vinato, rivelando la loro lignificazione.

L'endosperma molto abbondante contorna l'embrione assile, lungo fino a 9-10 mm. nel quale (Fig. 35) i cotiledoni possono essere lunghi fino a 6 mm., ed il fusticino con la radichetta fino a 3-4 mm.; la radichetta, molto più corta del fusticino, è nel seme rivolta in alto, verso il ciuffo di peli.

Molto interessante è lo studio anatomico del seme. Lo spermoderma, modificazione dell'unico tegumento dell'ovulo, consta di una epidermide, alla quale sottostà una sottile lamina di cellule obliterate, avente funzione protettiva. L'epidermide, priva di stomi, vista di fronte (Fig. 32) si presenta costituita da ampie cellule poligonali ed a grossa parete. In sez. trasv. (Fig. 33) la forma loro è approssimativamente rettangolare, e mentre le pareti esterne spiccano per grossezza e cutinizzazione, quelle radiali ed interne si conservano sottili e più o meno sinuose, in seguito al disseccamento del seme.

All'epidermide segue, continuando ad osservare la sez. trasv. un cordoncino color giallo-fulvo di elementi morti, in cui non è più riconoscibile la struttura cellulare, omologo ad un cheratenchima (1) e formato, come si vedrà nello sviluppo, dai residui cellulari della nocella e della zona nutritizia del tegumento seminale.

Comportamento simile a questo è stato descritto tra le Asclepiadacee da HOLFERT (2) nello spermoderma del *Vincetoxicum purpurascens* Monch. e dell'*Asclepias syriaca* L.

Sotto al tegumento, tutto all'intorno dell'embrione, si trova l'endosperma (Fig. 33), di spessore non uguale in tutta la periferia, costituito da cinque-venti strati di cellule, piuttosto grandi, di forma irregolare, prevalentemente poligonale e trapezoidale, a parete grossa, dei quali gli ultimi uno-tre più esterni hanno relativamente parete più ispessita e cavità più piccola. Il contenuto abbondantissimo delle cellule dell'endosperma risulta in prevalenza di masse plasmiche (anche in forma di granuli aleuronici), che col reattivo di Millon assumono spiccatamente il colore caratteristico rosso-mattone, di grosse gocciole di sostanze oleose ed in ordine sparso, non in tutte le cellule, di granuli

(1) TSCHIRCH, pag. 346 e 459.
(2) HOLFERT, pag. 308.

di amido minutissimi o mezzani, generalmente semplici, talvolta composti di due granuli elementari, che, sfuggiti al LEHMANN (1), io ho messo chiaramente in evidenza mediante l'idrato di cloralio iodato.

Nell'endosperma i latticiferi mancano. Lo spazio da esso nettamente delimitato è tutto occupato dall'embrione. Tanto la radichetta, con caliptra distinta alta circa 100 μ, quanto il fusticino, con plumula ridotta a calotta molto depressa, presentano in sez. trasv. (Fig. 36) l'epidermide formata da cellule subrettangolari, a parete esterna leggermente ispessita; la corteccia con i suoi otto-nove strati parenchimatici ben caratterizzati, a fleoterma ricco di amido; nel cilindro centrale un anello procambiale di sei-sette strati di elementi minuti, intimamente connessi, già allungati longitudinalmente ma senza ulteriori differenziazioni; il midollo è piuttosto ampio ed a cellule più o meno tondeggianti.

I cotiledoni, che si toccano per la faccia superiore piana, presentano in sez. trasv. (Fig. 37) l'epidermide a cellule subrettangolari; uno strato di fitte e lunghe cellule a palizzata; poi il tessuto del mesofillo a cellule irregolarmente tondeggianti e con scarsi meati; infine l'epidermide inferiore, a cellule più piccole di quella superiore e tuttora senza esordio di stomi. Sia il fascio principale mediano, fiancheggiato nel dorso da un arco di cellule amilacee, sia i fasci laterali sono, come nell'asse ipocotile, allo stato procambiale.

In tutti gli elementi, che costituiscono i tessuti dell'embrione, compresa l'epidermide ed escluso il procambio, si trova il medesimo contenuto dell'endosperma, però con amido molto più abbondante.

I latticiferi ramosi inarticolati, comuni a tutta la famiglia, sono presenti nel fusticino, nei cotiledoni e nella radichetta; più numerosi naturalmente nel fusticino al bordo esterno dell'anello procambiale, ove ebbero la loro origine, in corrispondenza del nodo cotiledonare, ed ove se ne contano anche più di trenta.

SVILUPPO DEL SEME. — In un frutto giovanissimo, che misura appena 5 mm. di lunghezza, il seme, due volte più lungo che largo (170 × 85 μ) è già molto più grande dell'ovulo; questo suo aumento in volume, solo in minima parte, va attribuito allo sviluppo del sacco embrionale, che procede molto lentamente; in sostanza è dovuto all'aumento in volume ed in numero degli elementi, che costituiscono la nocella.

Fin da questo stadio di sviluppo, che non potrebbe davvero chiamarsi avanzato, si osserva chiaramente nel seme la presenza del ciuffo di peli, i quali, progrediti nella loro formazione, sono rappresentati da

(1) LEHMANN, pag. 162

cellule straordinariamente allungate con pareti ialine, ricche di contenuto e provviste di un grosso nucleo.

In un frutto di 2 cm., il seme molto cresciuto (650 × 300 μ) ha distintamente assunto la sua forma fondamentale (Fig. 6). Il ciuffo di peli ha progredito moltissimo nel suo sviluppo, tanto da presentare fin da ora quelli che saranno i suoi caratteri definitivi, quando si sia fatta eccezione per le dimensioni, le punteggiature delle pareti e la lignificazione.

Nella compagine dell'organo si ripetono nel complesso le stesse osservazioni dello stadio precedente.

Passando a frutti successivamente più evoluti, i semi si trovano, come è naturale, sempre più grandi, ma si resta quasi sorpresi quando, facendo ripetute sezioni, si osserva che il sacco embrionale è tuttora molto piccolo in confronto al volume ed alla massa della nocella, la quale si presenta distinta in due zone; una interna di piccole cellule, in sez trasv. subquadrate e subrettangolari, ordinate in pochi strati concentrici, a contenuto torbido perchè in segmentazione; l'altra esterna, continuazione dell'interna, di grandi cellule, in sez. trasv. decisamente poligonali.

Nel tegumento del seme gli elementi dell'epidermide sono ingranditi e quelli dei due strati sottostanti spiccano per ricchezza di contenuto.

In frutti lunghi 5 cm. ed anche più, mentre il pericarpo è notevolmente avanzato nel suo sviluppo, il seme non ancora lascia vedere chiaramente l'abbozzo dell'embrione e dell'albume, nel suo piccolo sacco embrionale. Il fenomeno tuttavia non è nuovo, perchè BILLINGS l'aveva già notato in altre Asclepiadacee (*Vincetoxicum officinale, Asclepias Cornuti* ed *A. incarnata* (1).

Eccomi intanto, perchè non rincresca l'attesa, allo stadio veramente importante, quale è quello riscontrato in un seme di 5 × 1,7 mm., appartenente ad un frutto lungo 6 cm. Nel sacco embrionale di 160 × 50 μ, scomparsa la parete, si vede (Figg. 13-14) il piccolissimo abbozzo dell'embrione, contornato dall'esordio dell'endosperma, le cellule del quale, poco coerenti e facilmente disgregabili, sono provviste di un grosso nucleo e ricchissime di sostanze plasmiche e di amido.

In questo stesso stadio, da una parte comincia il riassorbimento della zona interna della nocella, dall'altra le cellule subepidermiche del tegumento, irregolarmente tondeggianti e sempre in due strati, entrano in segmentazione.

---

(1) BILLINGS, pag. 297-299.

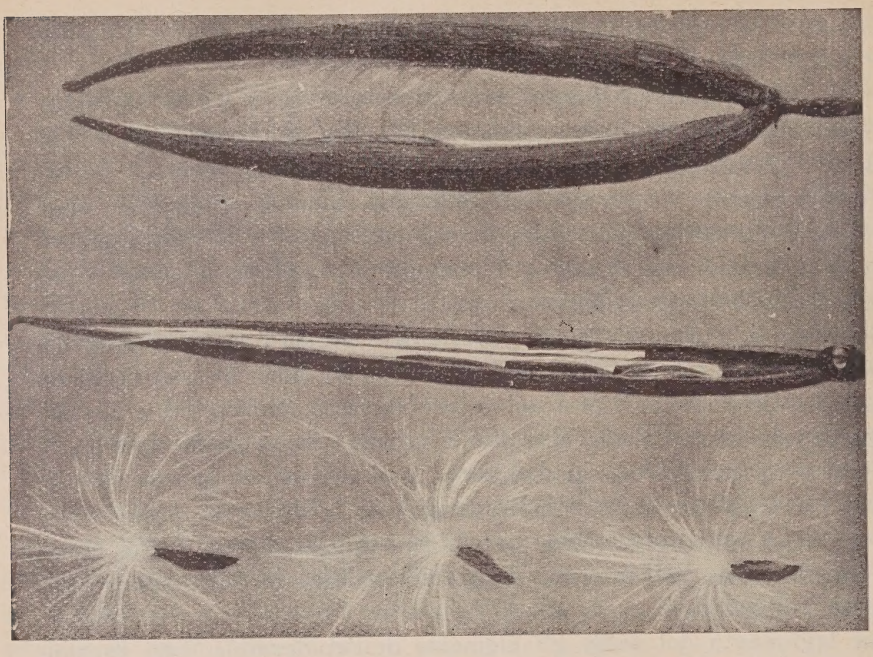


Fig. 2.

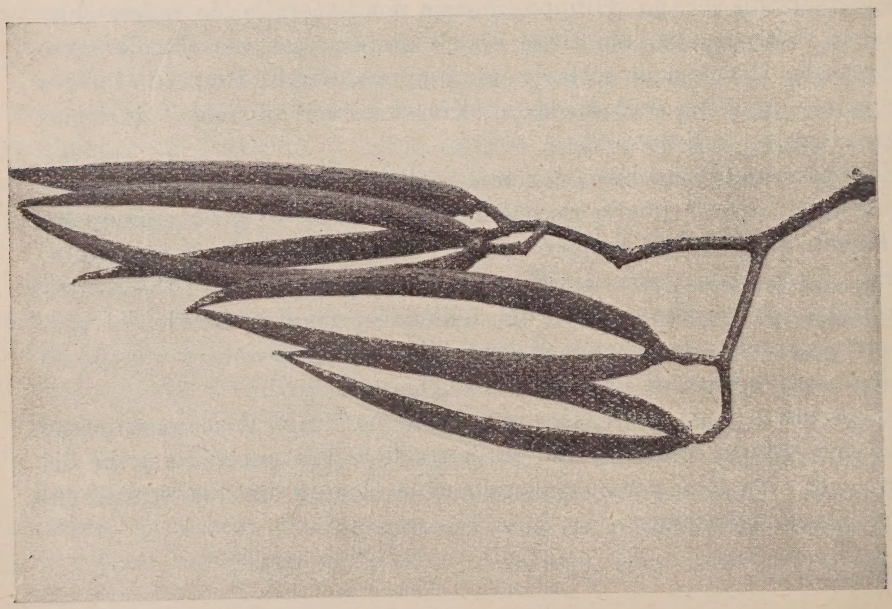


Fig. 1.

Fig. 1 e 2. — Frutti e semi maturi della *Periploca graeca* L.

Con l'evoluzione del seme, gradatamente e sulle prime anche lentamente, il meristema embrionale ellittico ed assile, per l'attiva moltiplicazione delle sue cellule, attende alla costruzione dell'embrione; l'endosperma continua a formarsi, procedendo dall'interno verso l'esterno, a spese dell'abbondante nocella (Figg. 18-19), i cui elementi molto ampi, man mano che avviene il riassorbimento, si allungano tangenzialmente per la compressione esercitata dall'endosperma in isviluppo, si vuotano, riducendosi in ultimo alle sole pareti; nel tegumento, gli strati di cellule subepidermiche aumentano di numero, costituendo una zona periferica, la cui funzione nutritizia si esplicherà molto tardi.

CHAUVEAUD, nel suo magistrale lavoro, sull'embriogenia dell'apparato latticifero, ha dimostrato l'origine dei latticiferi in alcune Asclepiadacee dei generi *Asclepias* e *Vincetoxicum* (1). È al momento in cui si mostrano le sporgenze cotiledonali, che appariscono le iniziali: si formano nel nodo cotiledonale, a spese dello strato esterno del cilindro centrale; quindi toccano la faccia interna della corteccia. Sono disposte isolatamente in cerchio, regolarmente separate da una o più cellule parenchimatiche, in numero di sedici nell'*Asclepias Cornuti*. Queste iniziali danno molto presto dei prolungamenti superiori ed inferiori.

Le mie ricerche riguardano uno stadio alquanto più avanzato, essendomi riusciti vani i tentativi sempre molto difficili, fatti per cogliere quello veramente primordiale. Il giovane seme preso in esame, è di un frutto prossimo al completo sviluppo. Si presenta di dimensioni molto vicine alle definitive: $9 \times 2{,}5$ mm. In esso (Figg. 20-21) la zona nutritizia, dei sei-sette strati, è ben distinta; la nocella è quasi completamente riassorbita; l'endosperma è copioso, ma tuttora in formazione; l'embrione, sul quale mi fermo, pur essendo ben costituito e per la forma e per i tessuti, è lungo solo 5 mm. e mezzo, quindi di dimensioni molto più piccole rispetto a quelle che avrà nel suo completo sviluppo.

Nel fusticino, valendomi della tecnica ingegnosa e delicata di CHAUVEAUD (2), ho reso manifesto il sistema latticifero. Le mie osservazioni si accordano fondamentalmente con quelle di lui: in sezz. trasversali nodali i latticiferi (Fig. 22), di dimensioni alquanto maggiori degli elementi circostanti ed a parete leggermente ispessita, si vedono disposti in cerchio alla periferia del cilindro centrale (anello procambiale), in numero di circa ventiquattro, di solito separati da più cellule ordinarie, talvolta appaiati. Dato lo stadio, al quale mi riferisco, è naturale che il numero dei latticiferi superi quello delle vere e proprie

(1) CHAUVEAUD, pag. 98-106 e 110-112, tav. 7, figg. 1-6.
(2) CHAUVEAUD, pag. 16-24.

iniziali, poichè esse, come confermano anche le sezz. longitudinali, hanno già dato delle ramificazioni, verso l'alto, sorpassando di poco la base dei cotiledoni, e verso il basso, approfondandosi nell'asse ipocotile. Questa mia fase evolutiva coincide quasi con quella spettante all'embione maturo dell'Asclepiadacea *Daemia extensa,* illustrata da CHAUVEAUD (1) con una figura, nella quale il cerchio periciclico dei latticiferi è costituito da ventisei elementi.

La successiva e definitiva evoluzione del seme è rapidissima; l'embrione si completa; attorno ad esso, l'endosperma, formatosi dapprima per l'intero riassorbimento della nocella e poi consumando tutto il contenuto della zona nutritizia del tegumento, si differenzia in vero tessuto alimentare (albume) della piantina sia caricandosi di materiali di riserva sia ispessendo le pareti dei suoi elementi; contemporaneamente le pareti cellulari della zona nutritizia con quelle della nocella, tutte morte, fortemente compresse ed irriconoscibili, vanno a costituire quella lamina di cheratenchima, che insieme all'epidermide forma il tegumento del seme.

OSSALATO CALCICO. — LEHMANN (2) asserisce che sono molto numerosi nel pericarpo e nel tegumento del seme i cristalli di ossalato calcico, in forma di corti prismi. In tutto il copiosissimo materiale, da me esaminato, non sono riuscita ad accertare nessuna forma di cristallo, nemmeno quella a rocchetto, così ben riconoscibile e tanto caratteristica nel fusto e nella radice.

DEISCENZA E DISSEMINAZIONE. — Già da uno stadio di sviluppo non molto progredito (frutto lungo circa 2 cm.) eseguendo delle sezioni trasversali alla metà e verso gli estremi di un follicolo, in corrispondenza della sutura ventrale comincia ad apparire una strisciolina di elementi parenchimatici, la quale poi si estende per tutto il mesocarpo, dall'epidermide esterna fino alla base della placenta, nel cui tessuto si disperde e scompare. Le cellule di questa strisciolina, che in senso verticale costituisce una lamina, e propriamente rappresenta la futura lamina di deiscenza, sono più piccole di quelle del parenchima circostante, con contenuto scarso e pareti più o meno piegazzate, secondo il grado di compressione laterale.

Ai lati della base ristretta della placenta, l'endocarpo si riduce moltissimo, per non dire addirittura che trova bruscamente i suoi

(1) CHAUVEAUD, tav. 7, fig. 7.
(2) LEHMANN, pag. 162-163.

termini. Si ha così nel pericarpo un tratto di minima resistenza, secondo il quale la deiscenza deve avvenire. Col disseccamento la perdita di liquido negli elementi della zona fibrosa determina la contrazione di essi; e poichè dal fondamentale lavoro di LECLERC DU SABLON (1), risulta generale nelle fibre lignificate la proprietà di contrarsi meno nel senso della lunghezza che nelle altre direzioni, si sviluppano nei fasci nastriformi di queste, orientati diversamente, delle tensioni antagoniste, che portano all'apertura del frutto. Con la deiscenza la placenta si stacca dal pericarpo e dai semi in forma di uno stretto nastrino ed i semi chiomati si liberano.

Secondo i computi miei, il peso medio dei semi, è di 13 mg., dei quali 10 spettano al seme vero e proprio e 3 al ciuffo di peli; questi, essendo la loro membrana decisamente lignificata, sono notevolmente rigidi.

La *Periploca graeca* è una pianta anemocora, quindi la disseminazione è affidata all'opera del vento. Al momento in cui il seme esce dal pericarpo, i peli, drizzati in pennello serrato, si divaricano e si inarcano ad ombrello, formando così sul seme un ampio paracadute, che ne permette il trasporto anche a notevole distanza.

Bibliografia.

BILLINGS F. H., *Beiträge zur Kenntniss der Samenentwickelung.* (Flora, Band. 88, pag. 253-318. 1901).

CESATI, PASSERINI, GIBELLI, *Compendio della Flora Italiana.* Milano, 1868-1902.

CHAUVEAUD G., *Recherches embryogéniques sur l'appareil laticifère.* (Ann. des Sc. Nat., 7 sèrie (Botanique), Tome 14, p. 1-160, Pl. I-III, Paris, 1891).

GIANNINI G., *Sulla struttura della radice della Periploca graeca L.* (Atti della Soc. Toscana di Sc. Nat., Memorie, p. 131-140, Tav. III, Pisa, 1924).

GUELFI T., *Sulla struttura del fusto della Periploca graeca L.* (Nuovo Giornale Botanico Italiano, n. s., vol. XXXIX, pp. 36-53, tav. I-III, 1932). Questo lavoro contiene la Bibliografia completa dell'argomento.

HOLFERT J., *Die Nährschicht der Samenschalen.* (Flora, Jahrgang 48, p. 279-313, tav. XI-XII, Marburg, 1890).

KRAUS G., *Ueber den Bau trockner Pericarpien.* (Pringsheims Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik, Band. 5, pag. 83-126, Taf. VIII-XI, Leipzig, 1866-1867).

LECLERC DU SABLON, *Recherches sur la déhiscence des fruits à péricarpe sec.* (Ann. des Sc. Nat., 6ª Serie (Botanique), Tome 18, p. 5-104, Pl. I-VIII, Paris, 1884).

(1) LECLERC DU SABLON, pag. 20 e segg.

LEHMANN E., *Pharmakognostisch-chemische Untersuchungen über die Periploca graeca.* (Archiv der Pharmazie, Band. 235, p. 157-176, mit einer Tafel und 3 Abbildungen im Text., Berlin, 1897).

SACCARDO P. A., *Chromotaxia seu nomenclator colorum polyglottus additis speciminibus coloratis.* (Cum tab. I-II, Patavii, 1891).

TSCHIRCH A., *Angewandte Pflanzenanatomie.* (Wien und Leipzig, 1899).

Spiegazione delle Tavole IV–VI.

TAVOLA IV.

Ovario.

Fig. 1. — Sez. trasv. dell'ovario. 1 : 22.
Fig. 2. — Sez. long. dell'ovario. 1 : 22.
Fig. 3. — Sez. trasv. della parete ovarica. 1 : 250.

Frutto lungo 2-3 mm.

Fig. 4. — Sez. trasv. mediana d'un follicolo. 1 : 22.

Frutto lungo 5 mm.

Fig. 5. — Sez. trasv. dell'endocarpo. 1 : 250.

Frutto lungo 2 cm.

Fig. 6. — Sez. trasv. mediana d'un follicolo. 1 : 15.
Fig. 7. — Sez. tang. dell'epidermide esterna del pericarpo. 1 : 250.
Fig. 8. — Sez. trasv. : regione esterna del pericarpo con idioblasti. 1 : 250.
Fig. 9. — Sez. long. : idioblasti. 1 : 80.
Fig. 10. — Sez. trasv. : regione interna del pericarpo con latticiferi. 1 : 250.

Frutto lungo 6 cm.

Fig. 11. — Sez. trasv. di un grosso fascio fibro-vascolare. 1 : 190.
Fig. 12. — Sez. trasv. dell'endocarpo. 1 : 200.
Fig. 13. — Sez. trasv. mediana di un seme. 1 : 22.
Fig. 14. — Parte della stessa. 1 : 200.

TAVOLA V.

Frutto lungo 10 cm.

Fig. 15. — Sez. trasv. di placenta con semi. 1 : 12.
Fig. 16. — Sez. long. radiale dell'endocarpo. 1 : 350.
Fig. 17. — Sez. long. tang. dell'endocarpo, in corrispondenza della sua superficie libera. 1 :350.
Fig. 18. — Sez. trasv. mediana d'un seme. 1 : 22.
Fig. 19. — Parte della stessa. 1 : 200.

Frutto lungo 11 cm. quasi completamente evoluto per il pericarpo è la placenta, ma non per il seme.

Fig. 20. — Sez. trasv. mediana d'un seme. 1 :22.
Fig. 21. — Parte della stessa. 1 : 200.
Fig. 22. — Sez. trasv. nodale dell'asse ipocotile mostrante i latticiferi. 1 :250.

Pericarpo completamente evoluto, ma non riseccato.

Fig. 23. — Sez. tang. dell'epidermide esterna. 1 : 250.
Fig. 24. — Sez. trasv. superficiale mostrante una lenticella. 1 : 250.
Fig. 25. — Sez. trasv. dell'apparato di deiscenza. 1 : 250.

TAVOLA VI.

Pericarpo completamente evoluto, ma non riseccato. (segue).

Fig. 26. — Sez. trasv. d'un grosso fascio fibro-vascolare. 1 : 250.
Fig. 27. — Sez. long. radiale dell'apparato di deiscenza. 1 : 250.

Seme al momento della deiscenza.

Figg. 28, 29, 30, 31. — Sezioni trasversali successive in corrispondenza della radichetta, del fusticino, dei cotiledoni e del loro apice. 1 : 22.
Fig. 32. — Sez. tang. dell'epidermide esterna. 1 : 200.
Fig. 33. — Sez. trasv. dell'albume. 1 : 200.
Fig. 34. — Una cellula dell'albume. 1 : 500.
Fig. 35. — Sez. long. dell'embrione. 1 : 12.
Fig. 36. — Sez. trasv. dell'asse ipocotile. 1 :200.
Fig. 37. — Sez. trasv. d'un cotiledone. 1 : 200.

Dott. ALBINA MESSERI

IL VALORE ONTOGENETICO E FILOGENETICO DEL LEGNO CENTRIPETO FOLIARE DELLE CYCADINAE.(*)

Risposta al Prof. Gustavo Chauveaud.

Nel 1927 pubblicai la mia prima Memoria riguardante il legno centripeto foliare delle Cycadinae (MESSERI, 1927): in essa prendevo in esame le variazioni di evoluzione subite dal fascio legnoso lungo la rachide delle foglie ed osservavo che il legno centripeto decresce dall'apice alla base della rachide e dà luogo a legno intermediario e centrifugo, che si differenzia simmetricamente ai due lati del primo. Questo fenomeno era già stato notato da CARANO (1904) nelle foglioline di Cycadinae.

Sembrava da questo studio che il legno centripeto, primo a differenziarsi ontogeneticamente nel fascio conduttore foliare delle Cycadinae e degradante dall'apice alla base di dette foglie in legno intermediario e centrifugo, dovesse considerarsi come primitivo, rispetto al centrifugo a cui dava luogo.

Ma soltanto riprendendo la questione col metodo embriologico, inaugurato in questo campo per merito indiscutibile di CHAUVEAUD, si poteva arrivare ad una asserzione sicura, almeno dal punto di vista ontogenetico. A tale scopo presi in esame plantule di *Zamia media* Jacq. (MESSERI, 1930); lo studio di queste confermò del tutto le ipotesi formulate precedentemente. I protoxilemi centripeti infatti, sempre evidenti lungo l'asse della plantula, sono vivaci nella radice e all'apice cotiledonare, mentre degenerano nell'ipocotile e alla base dei cotiledoni, dove sono circondati da elementi intermediari e centrifughi, formando un tutto organico ben evidente.

CHAUVEAUD, che sostenne (1911, 1912) essere il legno centripeto foliare delle Cycadinae una formazione aggiunta e quindi non omologabile ai protoxilemi centripeti radicali, ha risposto recentemente (1931), con una Nota, ai miei due lavori surricordati, e specialmente all'ultimo (MESSERI, 1930).

In primo luogo l'A. nella suddetta nota non discute i dati obiettivi

(*) Dall'Istituto Botanico della R. Università di Firenze, diretto dal Prof. GIOVANNI NEGRI.

riportati nel mio lavoro sull'ontogenesi del fascio legnoso in plantule di *Zamia media* Jacq. È quasi superfluo far notare che, data l'impostatura del mio lavoro, Egli tralascia con questo di discuterne la parte fondamentale. L'unico mio scopo, infatti, era quello di verificare col metodo embriologico, ciò che io e moltissimi altri avevamo antecedentemente supposto attraverso a ricerche basate su altri metodi. La mia ricerca si limitava volontariamente a quel campo ed escludeva dalla sua bibliografia e dalla discussione dei suoi risultati ogni reperto paleontologico. Non col proposito di tacere un'apparente contradizione, ma soltanto perchè esorbitante dal mio compito, ho tralasciato ogni discussione a proposito dei moltissimi studi sui reperti fossili, e con questi anche il lavoro di LIGNIER su *Cycadeoidea micromyela* Mor.

La memoria di LIGNIER (1900-1901) su *Cycadeoidea micromyela* forma l'argomento principale della risposta del mio illustre Contradittore. Il genere *Cycadeoidea,* creato da BUCKLAND è stato poi modificato da CARRUTHERS che ha fondato (CARRUTHERS, 1868) il genere *Benettites,* sotto il quale sono raccolte generalmente le specie di *Cycadeoidea* americane : i due generi formano il grande gruppo delle *Benettitales,* abbastanza ben definito sistematicamente ed oggi del tutto estinto. *Cycadeoidea micromyela* Mor. proviene da uno strato che risale probabilmente al Lyas medio, e non possiede nelle sue parti conservate nessuna traccia di legno centripeto. Essendo questo legno più o meno evidente nelle foglie delle molte *Cycadeoidea* studiate, provenienti da strati geologicamente più recenti, CHAUVEAUD ne conclude essere qui un'altra prova che il legno centripeto foliare delle Cycadinae attuali è acquisito nel tempo e non primitivo. A sostenere questa sua tesi cita il lavoro di PELOURDE (1916), in cui l'A. appoggia tale opinione.

Mi permetterò di discutere l'appunto che mi viene fatto, valendomi dello stesso metodo, che fu base ai bellissimi studi di G. CHAUVEAUD e che ho sempre cercato di seguire nelle mie ricerche.

Riguardando accuratamente la memoria di LIGNIER (1900, 1901), si può in primo luogo osservare che il fossile descritto sotto il nome di *Cycadeoidea micromyela* Mor. consta di un asse e soltanto delle parti basali delle rachidi foliari, che sporgono dal fusto per la lunghezza di quattro o cinque centimetri ; al di sopra di questo livello non esiste nessuna parte conservata della rachide o comunque della foglia. Si può quindi ancora ammettere che il legno centripeto esistesse in *Cycadeoidea micromyela* in quelle parti della foglia che non sono conservate, come arguisce LIGNIER stesso nella sua memoria : « ... *à aucun niveau de ces faisceaux foliaires, ni dans la tige ni dans la feuille, je n'ai rencontré de bois centripète. Si donc ce bois existait ce ne pouvait*

être que dans la partie caduque des feuilles normales ». Questa supposizione di LIGNIER è plausibilissima e lo dimostrerò con un esempio tratto dalle uniche *Cycadophyta* viventi, le *Cycadinae*.

Da quanto ha osservato CARANO (1904), studiando l'ontogenesi del fascio nelle foglioline di Cycadinae, e da quanto ho susseguentemente osservato io (1927), studiando le variazioni del fascio legnoso lungo la rachide di foglie di Cycadinae, risulta che il legno centripeto decresce dall'apice della rachide verso la base, dove è sostituito spesso completamente da legno centrifugo. Questa onda di evoluzione a cui è dovuta la formazione di legno centrifugo nei fasci foliari dal primitivo legno centripeto, è particolarmente accentuata alla base della rachide, dove il fascio legnoso può essere tutto centrifugo, e si attenua procedendo verso l'apice. Tale onda evolutiva, oltrechè nello spazio, ha un ritmo evidente anche nel tempo, avendosi in rachidi adulte fasci legnosi con legno completamente centrifugo per un tratto maggiore dell'asse della rachide, che non si abbia nelle rachidi giovani; tali fasci completamente centrifughi sono evidenti in tratti della rachide foliare di Cycadinae viventi in modo anche più imponente di quelli conservati in *Cycadeoidea micromyela* Mor.

Per poter valorizzare il reperto di LIGNIER alla luce della ipotesi di CHAUVEAUD sarebbe stato quindi necessario conoscere la struttura anatomica delle foglie di *Cycadeoidea micromyela* Mor. dalla base all'apice della rachide e riscontrare l'assenza di formazioni centripete sicuramente ad ogni livello e specialmente verso l'apice.

Ma anche restando sempre nel campo delle *Benettitales* che CHAUVEAUD ha richiamato alla mia attenzione, dirò che questo esempio così isolato, anche se fosse molto più esauriente di quello che sia realmente, dovrebbe essere discusso con molta cautela.

Miss STOPES (1920) descrive la più giovane *Benettites* fossile che fino ad oggi si conosca : *Benettites Scottii* Stopes. Purtroppo non si conosce l'epoca e la località del giacimento geologico di questo esemplare. Esso però ci è prezioso per un altro motivo, perchè, magnificamente conservato, è una plantula o un giovane germoglio con foglie giovanissime, ancora non completamente schiuse ; *Benettites Scottii* rappresenta quindi un materiale adatto ad uno studio ontogenetico, che non è quasi mai possibile in paleontologia. Questo fossile non presenta mai nelle sue foglioline nessuna traccia di legno centrifugo ; tutto il legno è centripeto.

SCOTT (1923), discutendo nel suo trattato il reperto di STOPES, dice : « *In the vascular bundles of the leaves the whole of the xylem is centripetal, perhaps on account of their youth* ».

Che valore si può dare ad una struttura simile?

Secondo CHAUVEAUD (1911, 1912, 1931) dovremmo sempre chiamarla acquisita. Ma essa è l'unica rappresentata in un organo giovanissimo.

Per sostenere quindi la veduta di CHAUVEAUD anche nel caso di *Benettites Scottii* Stopes, bisognerebbe rovesciare completamente quei concetti che formano oggi i canoni dell'anatomia comparata applicata alla filogenesi. Bisognerebbe smentire il valore del metodo ontogenetico nella ricerca delle strutture filogeneticamente più antiche; proprio quel metodo che è stato inaugurato in questo campo dallo stesso CHAUVEAUD e che poggia su basi indiscutibili.

Dunque anche in seno al grande gruppo completamente estinto delle Benettitales abbiamo un esempio di organi giovanissimi (foglie) caratterizzati tutti da legno centripeto e solamente da questo.

Ammettiamo pure anche che *Benettites Scottii* sia geologicamente più recente di *Cycadeoidea micromyela* (sebbene questa supposizione sia aleatoria). Per ammettere che il legno centripeto della prima sia una formazione derivata e aggiunta dopo lo sviluppo e la differenziazione del legno centrifugo, si dovrebbe ammettere che una struttura acquisita più recentemente nella filogenesi sia invece la prima a comparire nell'ontogenesi, non solo, ma che da essa si generino le strutture filogeneticamente più primitive. A ciò si oppongono tutti i dati di fatto acquisiti fino ad oggi. Del resto per porre in luce quanto sia difficile definire una questione di questa sorta invocando un esempio isolato e incompleto, tratto dalla Paleobotanica, basterebbero le parole con cui CHAUVEAUD stesso (1930) esprime molto chiaramente questo concetto in una sua recente risposta a CHODAT, a proposito del valore ancestrale dato alla complessità della foglia da quest'ultimo A.:

« *On ne pourrait donc soutenir la complexité encestrale de la feuille qu'en invoquant des arguments tirés de l'examen des plantes fossiles. Mais étant donné qu'on ne connait pas encore l'ontogenie complète d'une seule espèce fossile, quelle valeur doit-on attribuer à ces arguments, en presence des faits que nous venons de rappeler?*

« *La documentation paléobotanique invoquée, par certains auteurs, avec une ardeur d'autant plus vive que les lacunes à combler sont plus considérables, est ordinairement trop incomplète pour qu'on puisse résoudre, avec les seuls renseignements qu'elle fournit les différents problèmes de l'évolution végétale* ».

Noi dobbiamo ricordare che non abbiamo che il metodo embriologico mediante il quale possiamo trarre ipotesi degne di considerazione in tutti i campi dell'anatomia e della morfologia.

Proprio per questa ragione il reperto di STOPES ha forse più interesse di quello di LIGNIER.

Un'altra cosa dobbiamo infine ricordare, e cioè che mettere in diretta comparazione *Cycadeoidea micromyela* con le moderne Cycadinae è un po' azzardato. È noto come le Benettitales presentino molti punti di grande somiglianza con le Cycadinae soprattutto nei caratteri anatomici, ma differiscano profondamente da queste per i caratteri degli organi riproduttori (SEWARD 1917, SCOTT 1923). Dato che la morfologia di questi ultimi ha fornito e fornisce tutt'ora il criterio più importante, su cui è stato costruito l'intiero edificio della classificazione delle piante, è naturale che tali caratteri debbano sempre avere il massimo valore anche nella paleontologia.

A proposito di questa divergenza di caratteri così si esprime SCOTT: « *The sum of their vegetative characters can leave no doubt that this supposition is justified, but it is a striking fact that in their reproductive organs, that is to say in the very characters on which systematists are accustomed to rely, the Benettitales differ toto coelo from the Cycadaceae* » (p. 370, vol. 2°).

Inoltre è bene tener presente che, mentre gli organi riproduttori sembrano mantenere con grande tenacità i caratteri primitivi, formando la parte della pianta meno sensibile alle modificazioni ed agli adattamenti all'ambiente, d'altra parte i fenomeni di convergenza, osservati nella struttura di parti vegetative di piante assai distanti fra loro dal punto di vista sistematico, ci parlano chiaramente del grave pericolo in cui si può incorrere classificando tali piante sul fondamento dei loro caratteri vegetativi.

I fossili appartenenti ai due gruppi delle Benettitales e delle Cycadales sono dunque da considerarsi come rappresentanti di due *phylum* paralleli, che molto probabilmente non hanno avuto interferenze o figliazioni di sorta l'uno dall'altro. « *No discovery yet made tends to bridge the gulf between them* » (SCOTT 1923, pag. 377, vol. 2).

Passando al gruppo delle Cycadales, che sono probabilmente i veri antenati delle Cycadinae viventi, sebbene gli esemplari siano pochi e pochissimo si sappia sulla loro anatomia, niente, a mio sapere, si conosce, che possa essere in contradizione con le strutture osservate nei rappresentanti oggi viventi e quindi con le ipotesi che la maggior parte degli studiosi hanno dedotto sul valore filogenetico di tali strutture. Infine, uscendo fuori del campo delle Cycadophyta per considerare fugacemente le caratteristiche del sistema conduttore di tutte le vascolari fossili e viventi, antiche e recenti, inferiori e superiori, un fatto imponente ci colpisce: le formazioni centripete legnose predominano nelle Crittogame vascolari fossili e viventi e nelle Fanerogame Gymnosperme specialmente fossili. Nel caso particolare delle Cycadinae lo studio

ontogenetico, venuto in aiuto come esplicatore del valore attribuibile a queste strutture osservate nelle piante adulte fossili e viventi, ci ha mostrato che nello sviluppo della foglia, quindi più particolarmente nello sviluppo della plantula, i primi elementi legnosi che si differenziano nei fasci conduttori, lungo l'asse della plantula, sono a differenziazione centripeta, quindi se ne differenziano altri in senso intermediario e centrifugo. In base a questi reperti, appoggiati dai reperti fossili, non resta che propendere per l'ipotesi che detto legno centripeto sia primitivo rispetto al centrifugo.

E nel formulare questa ipotesi, credo di aver applicato, ancora una volta, il metodo embriologico di GUSTAVO CHAUVEAUD.

Istituto Botanico della R. Università di Firenze, 19 Febbraio 1932.

Bibliografia.

CARANO E., 1904. — *Contribuzione alla conoscenza della morfologia e dello sviluppo del fascio vascolare delle foglie delle « Cicadeae »*. (Annali di Botanica, Vol. I, fasc. 3, pp. 109-121).

CHAUVEAUD G., 1911. — *L'appareil conducteur des plantes vasculaires et les phases principales de leur evolution*. (Annales des Sciences Naturelles, S. 9, T. 13, pp. 113-436).

— 1912. — *Le type Cycadéen et la phylogénie des Phanerogames*. (Bullettin de la Societé Botanique de France, Quatrième Série, T. XII, pp. 694-703).

— 1930. — *Remarques sur une conception nouvelle de la morphologie végétale*. (Revue générale de Botanique, Tome XXXXII, pp. 313-320).

— 1931. — *Le « Bois centripète » des Cycadées est une formation spéciale acquise, par ces plantes, au cours des âges et surajoutée à l'appareil conducteur typique*. (Revue Générale de Botanique, Tome XXXXIII, pp. 191-192).

LIGNIER O., 1900-1901. — *Végetaux Fossiles de Normandie. III Etude Anatomique du Cycadeoidea Micromyela* Mor. (Mémoires de la Société Linnéenne de Normandie, Vol. XX, Ser. 2, Vol. 4, fasc. 3, pp. 331-372, Pl. XII).

MESSERI A., 1927. — *Sulla morfologia del sistema conduttore delle foglie di Cicadacee*. (Nuovo Giornale Botanico Italiano, Nuova Serie, Vol. XXXIV, pp. 243-258, tav. I).

— 1930. — *Lo sviluppo del sistema conduttore di « Zamia media » Jacq*. (Nuovo Giornale Botanico Italiano, Nuova Serie, Vol. XXXVII, pp. 461-509, con 39 figg.).

PELOURDE F., 1916. — *Les progrès réalisés dans l'étude des Cycadophytes de l'époque secondaire*. (Progressus Rei Botanicae, B. 5, Heft. 2, pp. 129-163, figg. 18).

SCOTT H. D., 1923. — *Studies in Fossil Botany*. (Third Edition, Vol. II, Spermophyte, A. L. C. Black, Ltd.).

SEWARD A. C., 1917. — *Fossil Plants*. Vol. III. (Cambridge Biological Series).

STOPES M. C., 1920. — *Benettites Scottii, sp. nov., a European Petrifaction with foliage*. (The Journal of the Linnean Society, Vol. XLIV, pp. 483-496, tavv. 19-20).

Prof. MICHELANGELO MINIO

LE OSSERVAZIONI FITOFENOLOGICHE DELLA RETE ITALIANA NEL 1930 (ANNATA IX)

La raccolta dei dati continuò regolarmente (1) avendo sempre a norma quell'uniformità ed omogeneità che hanno assicurato alla Rete la costanza del proprio indirizzo e la possibilità di cominciare a utilizzarne i risultati (2)

Il bilancio annuale delle stazioni prosegue ad essere favorevole perchè, pur avendosi a deplorare la perdita, o la non riattivazione, anche di alcune di quelle che avevano dato più anni di osservazioni, esso anche quest'anno rappresenta un infittimento progressivo del nostro lavoro di registrazione dei fatti locali. Infatti, al nord, fra il ripreso funzionamento della stazione di Este (che è una delle più attive anche per dati raccolti in più di quanto non costituisca il quadro comune) e i numerosi dati di quella nuova di Noale, che molto utilmente integra e controlla i risultati del triangolo di pianura Padova-Venezia-Treviso, viene a delinearsi sempre meglio — con 9 osservatori — il rilevamento del fenomeno antesico nelle Venezie; e nell'Italia centrale altre due stazioni, pure attivissime, sorsero a merito del prof. CHIARUGI, che istituì il servizio di regolari osservazioni a Siena, dove dirigeva quell'Istituto Botanico, e promosse il sorgere di quella di S. Giovanni Valdarno — sicchè ora la Toscana risulta osservata nell'interno, nell'Antiappennino e presso la costa. Così, da questi più sicuri rilevamenti

(1) Per i risultati delle otto annate precedenti vedi « Nuovo Giornale bot. it. », n. s., vol. XXXIII [1926] pag. 627-679 (per il quadriennio 1922-25, compresevi le indicazioni del piano di lavoro), vol. XXXIV [1927] pag. 848-863 (per il 1926), vol. XXXV [1928] pag. 344-357 (per il 1927), vol. XXXVI [1929] pag. 300-313 (per il 1928), e vol. XXXVII [1930] pag. 789-803 (per il 1929).

(2) Alcune deduzioni, brevemente riassunte in una comunicazione fatta alla Riunione straordinaria di Trento del settembre 1930 (V. « Nuovo Giorn. bot. it. », n. s., vol. XXXVII [1930] pag. 674) ho esposto nella nota: *Dai primi fautori di una rete fenologica italiana alle prime odierne deduzioni dal suo funzionamento* (in « Atti R. Ist. Veneto di S. L. A. », t. XC, parte 2ª, pag. 73-88).

regionali acquistano maggior valore anche quelli delle stazioni contigue (Bologna e, risp., la Spezia) e quelli delle più lontane — sia già rappresentate in queste e nelle precedenti tabelle, sia, altre, che compariranno nelle tabelle del 1931 già in compilazione — che più si prestano a mettere in evidenza diversità climatiche più cospicue.

*
* *

Le stazioni che hanno raccolto i dati nel 1930 risultano dal quadro:

		lat. N.	Altitudine
Bolzano	Dott. Guglielmo Pfaff	46° 30′	265-295 m.
Trento	» Giuseppe Dalla Fior	46° 4′	200-600 m.
Crespano	» Giovanni Caldart	45° 50′	
Treviso	Cav. Augusto De Biasio	45° 40′	
Noale (Venezia)	Rag. Erminio Gambarini	45° 33′	
Venezia	Dott. M. Minio	45° 26′	
Padova	» Silvia Zenari	45° 24′	
Fiume	» Antonino Smoquina	45° 20′	
Este	Prof. Luigi Valsecchi	45° 13′	fino a 130 m.
Bologna	» Roberto Cobau	44° 30′	
La Spezia	Agron. A. Bartolozzi	44° 5′	
Pisa	Sig. Giulio Malenotti	43° 42′	
S. Giovanni Valdarno	» Rodolfo Chiosi	43° 34′	
Siena	Prof. Arturo Nannizzi	43° 19′	
Potenza	Dott. Orazio Gavioli	40° 38′	800 m. circa
Saracena	» Mario Fioravanti	39° 46′	500 m. »
Gerace Marina	» Francesco Caldart	38° 16′	fino a 300 m.

Seguono le tabelle degli inizi d'antesi, indicati col mese e, in generale, col giorno; quando il giorno non sia precisato, *a* indica la prima decade, *b* la seconda, *c* la terza. Le date fra parentesi si riferiscono a fioriture che si riconobbero iniziate *già* da alcuni giorni; quelle con asterisco, a fioriture negli ultimi mesi dell'anno precedente (1929).

DATE D' INIZIO DELLE FIORITURE

	Gerace Marina	Saracena	Potenza	Siena	S. Giovanni Valdarno	Pisa	La Spezia
Digitaria sanguinalis. . . .			Mag. 4				
Anthoxanthum odoratum . .			Mag. 4				Apr. 9
Cynodon Dactylon	(Giu. 4)		Mag. 21	Giu. 9			Giu. 25
Sesleria coerulea							
Dactylis glomerata	Mag. 5			Mag. 19			Mag. *a*
Poa annua.	*cont.*		Apr. 9	Genn. 6		Genn. 20	
Bromus mollis.	(Apr. 24)		Mag. 21		Apr. 17		Apr. *c*
Triticum aestivum	Apr. *b*				Mag. 22		
Hordeum murinum	Apr. 9		Apr. 9	Mag. 15			Magg. 22
Carex verna			Mar. 13				Febb. 7
Colchicum autumnale. . . .			Ag. 24 (1)				
Ornithogalum umbellatum . .	Mar. 14		Apr. 24	Apr. 4	Mar. 24	Marz. 22	
Muscari comosum.	Mar. 27		Mag. 4	Apr. 22	Apr. 5	Apr. 7	Apr. *c*
— *M. botryoides*			Mar. 16	Feb. 22	Febb. 26	Febb. 5	
Galanthus nivalis.			Febb. 26	Feb. 11			Febb. 20
Crocus biflorus			Febb. 9				Marz. 7
Gladiolus segetum.	Mar. 29		Mag. 21	Mag. 15	(Mag. 20)	Mag. 8	Mag. 5
Orchis Morio		Apr. *b*	Apr. 24	Mag. 5	Apr. 8	Apr. 5	
— *O. militaris.*				Mag. 19			
— *O. pyramidalis* . . .			Mag. 29				Mag. 25
Salix alba			Mar. 28		Apr. 7	Marz. 19	Mar. 21
— *S. triandra.*			Apr. 5		Apr. 2		Apr. 5
— *S. purpurea*			Mar. 28		Apr. 2		Mar. 27
Populus nigra.	Mar. 22		Mar. 16				Mar. 21
Alnus incana			Febb. 26		Febb. 17		
Quercus Robur	Mar. 28	Apr. *b*	Mag. 4				
Corylus Avellana		*Ott. *a*	Genn. 15	Genn. 22		Genn. 8	Genn. 7

DELL' ANNO 1930

Bologna	Este	Fiume	Padova	Venezia	Noale	Treviso	Crespano	Trento	Bolzano
					(Giu. 5)				
	Apr. 9	Apr. 26	Apr. 18	(Apr. 18)	Apr. 9		Apr. 6		
	Giu. 18	Giu. 22							
		Apr. 21						Marz. 7	
	Mag. 16	Mag. 16	Apr. 25		Apr. 7		Mag. 12		
		Apr. 6	*cont.*	*cont.*	*cont.*		Mar. 16		
Apr. 25	Apr. 20	Mag. 8	Apr. 10	Apr. 27	Apr. 26		Apr 24		
			Mag. 5		Apr. 29		Mag. 15		
Apr. 24	Mag. 27	Mag. 12	Mag. 12	(Apr. 22)	Apr. 12		Apr. 24		
		Apr. 8	Apr. 15		Mar. 16		Mar. 15	Febb. 28	
Sett. 2		Sett. 16							
Apr. 12	Apr. 6	Apr. 21	Apr. 7	(Apr. 10)	Apr. 7	Apr. 7	Apr. 11	Apr. 26	
Apr. 14	Apr. 19	Apr. 21		Apr. 18		Apr. 28	Apr. 20	Apr. 19	
Mar. 20[2]	Mar. 31	Mar. 27	Mar. 31				Apr. 5	Apr. 9 [2]	
Gen. 12	Genn. 24	Mar. 12	Febb. 5				Genn. 12		
	Mag. 8	Giu. 12							
Apr. 14	Apr. 1	Apr. 21				Apr. *b*	Apr. 15		
		Mag. 27			Apr. 28	Mag. *b*	Apr. 29		
		Mag. 16					Mag. 15		
		Mar. 2	Apr. 5				Apr. 15	Apr. 18	
		Mar. 16							
		Mar. 16			Mar. 10		Mar. 6		
			Mar. 28		Apr. 3		Apr. 1	Mar. 28	Mar. 17
		Apr. 12			(Febb. 2)		Febbr. 6	Feb. 20[1]	Febb. 3
Apr. 24		Apr. 20						Mag. 2	Apr. 11
Febb. 3	Febb. 1	Febb. 24	Genn. 15	Febb. 5 ?	Genn. 25		Genn. 28	Febb. 13	Febbr. 9

	Gerace Marina	Saracena	Potenza	Siena	S. Giovanni Valdarno	Pisa	La Spezia
Castanea vesca		Mag. *b*	Mag. 4		Giu. 15		Giu. 16
Ulmus campestris.			Mar. 16	Febb. 11			Mar. 12
Parietaria officinalis	*cont.*	Mar. *c*	Mar. 28	*cont.*			
Polygonum aviculare.	Apr. 25		Mag. 21		Mag. 25		Giu. *b*
Stellaria media	*cont.*		Genn. 8	Genn. 5		Genn. 12	Febb. 25
Lychnis flos-cuculi		Apr. *b*	Mag. 29[3]		Apr. 11	Mar. 14	Mag. 9
— *L. alba*	Mar. 21		Apr. 24[4]		Mag. 22		
Silene vulgaris.	Apr. 10		Apr. 5	Giu. 12	Mag. 10		Apr. 10
Saponaria officinalis			Mag. 21	Giu. 22	Giu. 20		
Hypericum perforatum	Apr. 27		Mag. 4	Giu. 4	Giu. 6		Mag. 28
Helianthemum Chamaecistus			Mag. 4		Mag. 15		Mag. 8
Viola odorata	Genn. 31		Febb. 26	Febb. 20	Febb. 10	Febb. 23	Febb. 20
Sisymbrium officinale	Mar. 20		Apr. 24				
Alliaria officinalis.			Apr. 24				
Cardamine hirsuta	Genn. *a*		Febb. 26	Febb. 12	Febb. 5		
Diplotaxis tenuifolia							Mag. 12
Capsella Bursa-pastoris.	*cont.*	Mar. *a*	Mar. 16	*cont.*	Febb. 7	Genn. 16	Mar. 9
Fumaria officinalis	Genn. 25		Febb. 26	Mar. 4	Mar. 11		
Chelidonium maius			Apr. 24	Apr. 1	Apr. 16		
Papaver Rhoeas	Apr. 3			Apr. 22	Apr. 27	Apr. 22	Apr. 10
Nymphaea alba				Mag. 13			
Clematis Vitalba			Mag. 21		Giu. 10		Mag. 25
Anemone ranunculoides		Mar. *c*			Mar. 29		Mar. 20
— *A. nemorosa*		Febb. *b*					Mar. 10
— *A. Hepatica*			Mar. 4				Febb. 25
Ranunculus Ficaria	Genn. 23		Gen. 15		Mar. 3	Genn. 14	Genn. 22
— *R. repens*			Apr. 24				Mag. 9
— *R. acer*							
— *R. bulbosus.*	Febb. 24				Mar. 27		Apr. 22
Eranthis hyemalis.		Mar. *a*	Febb. 9	Febb. 9			

Bologna	Este	Fiume	Padova	Venezia	Noale	Treviso	Crespano	Trento	Bolzano
		Mag. 16					Giu. 9		
Mar. 19		Apr. 20	Mar. 2				Mar. 7	Mar. 15	Mar. 8
(Mag. 1)	Mar. 26	Giu. 18	*cont.*	(Apr. 21)	(Feb. 15)	Mag. *a*	Genn. 24		
(Giu. 15)	Mag. 22	Giu. 2							
Mar. 11	Mar. 2	Mag. 8	*cont.*	Febb. 9	Febb. 14		Genn. 28	Genn. 29	
Apr. 26	Mag. 7		Apr. 30		Mag. 12		Apr. 19		
Mag. 1	Giu. 18	Mag. 22	Apr. 30	{ Mar. 9 / Apr. 6	Mag. 26		Mag. 3	Apr. 13	
		Mag. 17	Mag. 2	Apr. 27		Mag. 24	Mag. 15		
	Giu. 21	Lugl. 18	Giu. 20		Lugl. 4				
Giu. 9	Giu. 11	Giu. 2	Giu. 1		Giu. 7		Giu. 5		
Mag. 8	Mag. 23								
Mar. 20	Febb. 27	Mar. 9	Mar. 1		Mar. 12	Febb. 22	Febb. 25	Febb. 12	
Mag. 8	Mag. 7	Mag. 12					Mag. 8	Mag. 3	
Mar. 28	Mar. 22						Apr. 2	Apr. 11	Apr. 6
Mar. 11	Febbr. 2	Mar. 28	Febb. 5	Genn. 14	Febb. 12		Febb. 26	Mar. 7	
		Mag. 6	(Mag. *c*)	Mag. 11					
Gen. 30		Apr. 21	Gen. 8		*cont.*		*cont.*	Gen. 30	
Mar. 20	Mar. 14	Apr. 21	Apr. 12	Apr. 6			Apr. 12	Apr. 8	
Apr. 6	Mar. 31	Apr. 21	Apr. 7	Apr. 4	Mar. 31	Apr. *b*	Mar. 26	Apr. 7	Apr. 16
Apr. 22	Apr. 20	Giu. 2	Mag. 2	Mag. 9	Mag. 4	Apr. 23	Mag. 1	Mag. 4	
			Mag. 6	Mag. 20		Mag. 14			
Giu. 9	Giu. 11	Giu. 18	Mag. 7	Giu. 8	Giu. 18	Mag. *c*		Giu. 10	Giu. 9
Mar. 20	Mar. 22	Apr. 6	Mar. 2				Mar. 10		
(Mar. 25)		Apr. 6	Mar. 8			Mar. 25	Mar. 8		
(Mar. 20)	Mar. 2	Apr. 18	Febb. 24				Febb. 13	Febb. 13	
Febb. 25	Mar. 3	Apr. 9	Mar. 13	(Mar. 20)	Mar. 15	Genn. 22	Mar. 10		
Apr. 16					Apr. 9		Mar. 23	Apr. 21	
	Apr. 9	Apr. 26	Mar. 13		Apr. 15		Apr. 10	Apr. 21	
Mar. 30	Mar. 31		Mar. 20		Apr. 6		Mar. 26		
Genn. 13									

	Gerace Marina	Saracena	Potenza	Siena	S. Giovanni Valdarno	Pisa	La Spezia
Helleborus viridis	*Nov. 28	* Dic. *b*	Mar. 4 [5]	Gen. 8 [6]			(Feb. 6)
Nigella damascena	Apr. 30	Mag. *a*		Gen. 5			
Berberis vulgaris							
Saxifraga tridactylites	(Apr. 8)				Apr. 10		Mar. 15
Prunus persica	Mar. 16				Mar. 16		Mar. 20
— *P. spinosa*			Mar. 22		Mar. 15		Apr. 5
— *P. avium*	Mar. 17		Apr. 19		Mar. 28		Apr. 10
Geum urbanum			Mag. 4				Apr. 26
Potentilla verna			Mag. 7				Mar. 20
Fragaria vesca		Magg.	Mag. 21	Apr. 10	Mar. 13		Mar. 15
Rubus fruticosus	*cont.*	Magg.	Giu. 11				Mag. 25
Agrimonia Eupatoria			Mag. 29				Mag. 29
Poterium Sanguisorba	Apr. 25		Mag. 29		Mag. 20		Apr. 3
Rosa canina		Magg.	Mag. 21		Mag. 15		Mag. 20
Crataegus oxyacantha	Mar. 14	Mar. *a*	Mag. 7	Mar. 30	Apr. 26	Apr. 9	Apr. 20
Pirus communis	Mar. 16	Apr. *b*	Apr. 19		Mar. 28		Mar. 27
Cercis Siliquastrum		Apr. *b*	Apr. 19	Apr. 4			Apr. 10
Cytisus Laburnum			Apr. 28	Apr. 22			Mag. 8
Genista tinctoria		Mag. *b*	Mag. 29		Giu. 10		Giu. 12
Ononis spinosa		Giug.	Giu. 11		Giu. 21		Giu. 10
Medicago lupulina		Apr.	Apr. 28				
— *M. sativa*		Magg.	Mag. 4				Apr. 22
Melilotus officinalis			Apr. 19				Apr. 15
— *M. alba*							
Trifolium pratense		Apr. *b*	Apr. 28	Mag. 19	Apr. 25		Mag. 1
— *T. repens*		Apr.	Apr. 19				Apr. 25
Anthyllis Vulneraria	Mar. 28	Apr.	Mag. 11				Apr. 26
Dorycnium herbaceum			Giu. 23				
Lotus corniculatus		Apr.	Apr. 24		Mag. 25		Apr. 20
Kraunhia floribunda	Mar. 30			Apr. 4		Apr. 4	

Bologna	Este	Fiume	Padova	Venezia	Noale	Treviso	Crespano	Trento	Bolzano
Genn. 7		Febb. 2					Genn. 2		
Giu. 3		Giu. 20			Giu. 14				
			Apr. 19						Apr. 18
Apr. 30	Apr. 15	Mag. 14		(Apr. 10)	Apr. 6		Apr. 5		
Mar. 28		Mar. 30	Mar. 13	Mar. 31	Mar. 19	Mar. 15	Mar. 20	Mar. 29	Mar. 28
Mar. 20	Mar. 17	Apr. 6	Mar. 13		Mar. 15		Mar. 17	Mar. 30	Mar. 28
Apr. 2		Apr. 6			Apr. 5	Mar. 30	Mar. 30	Mar. 31	Mar. 30
Mag. 2	Apr. 24	Mag. 22	Mag. 1					Mag. 12	
	Apr. 12	Apr. 6					Mar. 20		
Apr. 8		Mag. 6	Mar. 23			Apr. 20	Apr. 12		
Mag. 18		Mag. 28	Mag. 7	Magg. 9		Mag. 3	Mag. 15		
	Giu. 18	Giu. 20	Mag. 7				Giu. 11		
Apr. 12	Mar. 31	Mag. 12	Apr. 21				Apr. 5		
Mag. 4	Mag. 8	Giu. 20	Mag. 7			Mag. *a*	Mag. 6		Mag. 13
Apr. 13	Apr. 15	Apr. 12	Apr. 20	Apr. 18	Apr. 10	Mar. 29?	Apr. 23	Apr. 24	Apr. 21
Mar. 28		Apr. 6	Apr. 2		Apr. 6	Apr. 1	Apr. 3	Apr. 5	Mar. 31
Apr. 6	Apr. 14		Apr. 14	Apr. 18			Apr. 15	Apr. 23	Apr. 19
Mag. 2	Apr. 24	Apr. 26	Apr. 30	Apr. 27		Apr. *c*	Apr. 20	Apr. 24	Apr. 24
	Mag. 28	Giu. 20	Giu. 11						
	Lugl. 12	Giu. 20					Giu. 10		
Apr. 20	Apr. 27	Mag. 4	(Mag. 1)	Magg. 9			*cont.*		
			Mag. 21	Mag. 16	Mag. 12	Mag. 4			
Mag. 10	Mag. 7	Giu. 2		Mag. 11	(Giu. 2)		Giu. 8	Mag. 25	
Mag. 4	Mag. 1	Mag. 16	Apr. 29	Apr. 18		Apr. *c*	Apr. 6	Apr. 27	
Mag. 18	Mag. 16	Mag. 20	Mag. 12	Mag. 11	Mag. 2	Apr. *c*	Mag. 25		
		Mag. 22					Apr. 20		
		Mag. 18					Giu. 14		
Apr. 20	Apr. 28	Mag. 18	Mag. 12	Mag. *b*		Mag. 4	Mag. 12	Mag. 6	
Apr. 12			Apr. 12	Apr. 3	Apr. 8	Apr. 16	Apr. 13	Apr. 6	

	Gerace Marina	Saracena	Potenza	Siena	S. Giovanni Valdarno	Pisa	La Spezia
Robinia Pseudo-Acacia . . .	Apr. 17		Mag. 7	Mag. 15		Mag. 4	Mag. *a*
Coronilla Emerus	Mar. 13		Mag.21[7]	Apr. 1	Apr. 8		
Hippocrepis comosa			Mag. 4				Apr. 15
Vicia sativa	Mar. 12	Apr. *a*	Apr. 19		Apr. 9		
Lythrum Salicaria			Giu. 23				
Epilobium Dodonaei							
Hedera Helix			Sett. 9	Agos. 30	Sett. 15		Lug. 11
Pastinaca sativa							Giu. 20
Daucus Carota.	Apr. 11	Mar. *c*	Giu. 23				Giu. 8
Cornus sanguinea.			Mag. 4			Mag. 12	
Æsculus Hippocastanum . .	Apr. 22		Apr. 24	Apr. 12	Mag. 5		Mag. 6
Geranium Robertianum . . .	Mar. 10		Apr. 19	Apr. 12	Mag. 8		Mar. *a*
Oxalis corniculata.	*cont.*		Mag. 7	*cont.*	Apr. 5		Mar. 6
Euphorbia helioscopia . . .	*Nov. 15		Mar. 3			Gen. 27	(Feb. 28)
— *E. Cyparissias.* . . .							Mag. 26
Mercurialis annua	*Ott. 12		Febb. 13	Gen. 4			Febb. 22
Primula acaulis			Mar. 21		Mar. 19		Febb. 13
Anagallis arvensis.	Mar. 8		Mag. 21		Mag. 25		Mag. 5
Ligustrum vulgare			Giu. 11	Lug. 8	Giu. 9	Mag. 20	(Mag.18)
Syringa vulgaris			Apr. 24	Apr. 14	Apr. 10	Apr. 10	Apr. 15
Fraxinus Ornus				Apr. 25			
Erythraea Centaurium . . .	Mag. 21		Mag. 21				
Echium vulgare	Mar.21[3]		Giu. 11[8]			Mar. 17	Giu. 5
Myosotis palustris.			Apr. 24			Apr. 2	Apr. 20
Convolvolus arvensis	Mag. 12		Mag. 29	Mag. 26	Giu. 3	Giu. 4	Mag. 10
— *C. sepium*	Apr. 8		Giu. 11		Giu. 16	Giu. 8	Mag. 30
Solanum nigrum	*cont.*		Lugl. 19	*cont.*	Lug. 20	Giu. 26	Giu. 24
Linaria Cymbalaria				*cont.*			Apr. 10
— *L. vulgaris*			Lugl. 4				Giu. 8
— *L. minor*			Giu. 23				

Bologna	Este	Fiume	Padova	Venezia	Noale	Treviso	Crespano	Trento	Bolzano
Mag. 4		Mag. 16	Mag. 4	Mag. 8		Mag. 9	Mag. 18	Mag. 13	Mag. 9
Apr. 8	Mar. 31	Apr. 6							
		Apr. 26					Apr. 18		
Apr. 11	Apr. 6	Apr. 26		(Apr. 6)	(Apr. 30)		Apr. 10	Mag. 3	
Giu. 9	Giu. 21	Giu. 16	Giu. 16						
			Giu. 20						
Sett. 12		Sett. 18							Ag. 14
	Giu. 19	Giu. 12							
	Giu. 14	Giu. 18			Mag. 18		Giu. 10		
Mag. 10	Mag. 8	Mag. 2		Mag. 16			Mag. 12	Mag. 16	Mag. 12
Apr. 21	Apr. 17	Apr. 12	Apr. 27	Apr. 18		Apr. 22	Mag. 4	Apr. 20	Apr. 15
Apr. 15	Apr. 19	Mag. 4	Mag. 2				Apr. 20		
Mar. 31	Apr. 7	Apr. 14	Apr. 7	Mar. 9			Mar. 2		
Mar. 16	Mar. 9	Apr. 12	*cont.*	(Mar. 9)			Genn. 28	Genn. 30	
Apr. 6	Mar. 25	Apr. 6			Mar. 7	Apr. 15	Mar. 20	Mar. 30	
Gen. 10		Apr. 6	* Ott. *a*	Genn. 31	(Mar. 2)			Febb. 15	
(Mar. 20)		Mar. 23	Febb. 22			Mar. 7	Genn. 20	Genn. 20	
	Giu. 11	Mag. 12		Apr. 27	Mag. 2		Mag. 29		
Giu. 8	Mag. 23	Giu. 18	Giu. 1	Mag. 24		Mag. 26	Mag. 31		Mag. 30
Apr. 12	(Apr. 15)	Apr. 24	Apr. 14	Apr. 20	Apr. 16	Apr. 17	Apr. 22	Apr. 16	Apr. 12
Apr. 24	Apr. 27	Apr. 21	Apr. 26	Apr. 27			Apr. 25	Apr. 21	
	Giu. 19	Mag. 26					Giu. 20		
Mag. 8	Mag. 16	Giu. 2	Mag. 18						
Mar. 26		Apr. 22	Mar. 22			Apr. 8	Mar. 28		
Mag. 20	Mag. 29	Giu. 14	(Giu. 7)	Mag. 28	Giu. 3	Mag. 30	Giu. 12	Giu. 4	
Giu. 9			Giu. 13	Giu. 7	Mag. 26	Giu. 10		Giu. 15	
	Giu. 14	Giu. 20	Mag. 20	Mag. 9	Giu. 6	Mag. 1			
	Apr. 7	Apr. 6	Apr. 5	Apr. 9	Apr. 3		Apr. 9	Apr. 10	
	Lug. 7		Giu. 11					Giu. 15	
	Giu. 25		Giu. 4						

	Gerace Marina	Saracena	Potenza	Siena	S. Giovanni Valdarno	Pisa	La Spezia
Antirrhinum majus				Apr. 30			Apr. 6
Scrophularia canina	Apr. 9		Giu. 23				Apr. 5
Veronica agrestis	*cont.*				Febb. 15		Febb. 15
— *V. hederifolia*	(Gen. 25)		Genn. 28	Genn. 5	Febb. 12		
Ajuga reptans			Apr. 5		Apr. 5		Mar. 21
— *A. Chamaepytis* . . .			Mag. 7				
Teucrium Chamaedrys . . .			Mag. 4		Giu. 20		Mag. 2
Glechoma hederacea							Apr. 2
Brunella vulgaris			Mag. 29		Giu. 18		
Lamium amplexicaule . . .	Febb. 14		Febb. 13		Apr. 2		Mar. 1
— *L. purpureum*			Mar. 4	Gen. 16	Febb. 6	Gen. 30	Mar. 29
— *L. maculatum*			Apr. 5	Mar. 12	Mar. 23		Mar. 16
Ballota nigra	Mag. 3			Giu. 14			Mag. 23
Salvia pratensis	* Dic. *c*				Mag. 15		Mag. 6
Thymus Serpyllum			Mar. 17		Apr. 9		Apr. 26
Origanum vulgare.	(Giu. 5)		Giu. 11				Mag. 24
Verbena officinalis	Giu. 5		Giu. 23		Lug. 2		
Plantago lanceolata			Apr. 5	Mag. 17	Mag. 28		Giu. 1
— *P. Cynops*	Mar. 9		Apr. 5				
Galium cruciata			Apr. 24			Mar. 10	Mag. 8
— *G. verum*			Mag. 18				Apr. 4
— *G. Mollugo.*	Apr. 25		Apr. 24				
— *G. Aparine.*	Mar. 28		Apr. 24				Apr. 16
Sherardia arvensis	Mar. 7		Mar. 17		Apr. *b*		Apr. 4
Sambucus nigra	Apr. 19	Mag. *a*	Mag. 18	Mag. 5		Mag. 5	Apr. 6
Centranthus ruber.	Apr. 25	Mag. *b*		Apr. 21			
Scabiosa Columbaria. . . .							Mag. 21
Campanula Trachelium . . .			Mag. 18				
Eupatorium cannabinum . .			Lugl. 4				
Tussilago Farfara	Genn. 23		Genn. 28		Febb. *a*		Gen. 29

Bologna	Este	Fiume	Padova	Venezia	Noale	Treviso	Crespano	Trento	Bolzano
Mag. 10		Giu. 12	Mag. 10		Mag. 8				
	Giu. 19	Mag. 2					Mag. 17	Mag. 9	
Mar. 10 (9)	Mar. 4 (9)	Mar. 27	Febb. 25	Genn. 31	Feb. 9 (9)		*cont.* (9)		
Febb. 10	Gen. 31	Apr. 6	Gen. 13	Genn. 19			Febb. 23	Gen. 30	
Mar. 27	Mar. 31	Apr. 21	Mar. 24	(Apr. 6)			Mar. 26	Apr. 17	
Apr. 24	Giu. 25	Apr. 21							
	Giu. 6		Giu. 18						
Mar. 22	Mar. 16	Apr. 21	Mar. 18		Mar. 21		Mar. 3	Apr. 3	
	Giu. 29		Giu. 15						
	Mar. 8								
Febb. 13	Mar. 3	Apr. 6	Feb. 28	(Mar. 9)	Mar. 8		Gen. 29	Gen. 30	
Mar. 25	Mar. 25	Apr. 6					Mar. 31	Ap. 17 (10)	
Giu. 2	Giu. 19	Giu. 20		(Giu. 8)					
Apr. 20	Apr. 20	Mag. 16	Apr. 29	Apr. 18	Apr. 26		Apr. 13	Mag. 10	
Apr. 20	Mag. 9	Apr. 6			Mag. 5		Giu. 8		
	Giu. 21		Giu. 17						
Giu. 15	Giu. 6	Mag. 26	Giu. *b*						
Mag. 10	Mag. 16	Apr. 21	Mag. 18	Mag. 10	Mag. 21	Mag. 10	(Mag. 10)	Mag. 4	
Apr. 14	Mar. 16						Mar. 10		
Mag. 10		Mag. 26	Mag. 22				Mag. 10		
	Mag. 28	Mag. 16	Mag. 20				Mag. 10		
Apr. 26	Apr. 19	Mag. 16		(Mag. 9)	Mag. 21		Mag. 29	Mag. 1	
Apr. 16	Apr. 16			(Apr. 18)			Apr. 2		
Mag. 2	Mag. 8	Apr. 21	Mag. 1	Apr. 27	Mag. 3	Mag. 12	Mag. 10	Mag. 4	Mag. 1
		Mag. 28	Mag. 7	(Mag. 20)				Mag. 8	
	Lug. 12	Giu. 20	Mag. *a*				Mag. 5		
	Mag. 28						Giu. 2		
	Lugl. 20	Lugl. 20							
	Mar. 1	Apr. 12		(Feb. 10)	Mar. 3	Febb. 20	Febb. 7	Feb 9 Marz. 2	Feb. 8

	Gerace Marina	Saracena	Potenza	Siena	S. Giovanni Valdarno	Pisa	La Spezia
Senecio vulgaris	*cont.*		Gen. 28	*cont.*		(Gen.18)	Gen. 20
Bellis perennis.	*cont.*		Gen. 24	Feb. 19	Feb. 2		* Dic. 20
Erigeron canadensis	*cont.*			Giu. 30			Giu. 3
Matricaria Chamomilla	Apr. 17		Mag. 7	Apr. 29	Mag. 9	Apr. 28	Mag. 15
Chrysanthemum Leucanthemum			Mag. 7	Mag. 19		Mag. 30	Mag. 18
Artemisia vulgaris			Lugl. 19	Giu. 30			
Anthemis tinctoria			Mag. 18				
Achillea Millefolium			Mag. 18	Giu. 20	Mag. 25		Mag. 26
Centaurea amara.			Giu. 23				Giu. 8
— *C. vochinensis*							Giu, 10
— *C. Cyanus*					Giu. 10		Apr. 10
— *C. solstitialis*	Giu. 17		Lugl. 21				
Cirsium lanceolatum			Giu. 11				
— *arvense*			Mag, 18				
Cichorium Intybus	Mag. 19		Mag. 18		Giu. 19		
Picris hieracioides			Giu. 11		Giu. 25		
Taraxacum officinale.			Mar. 28	Feb. 22	Mar. 14		Mar. 7
Hieracium Pilosella				Giu. 12			Mag. 15

Entità osservate in alcune stazioni in luogo delle corrispondenti dell'Elenco:

(1) *Colchium neapolitanum* — (2) *Muscari racemosum* — (3) *Lychnis Flos-Cuculi* β *Cyrilli* — (4) *L. alba* β *divaricata* — (5) *Helleborus viridis Bocconei* — (6) *H. foetidus* — (7) *Coronilla Emerus* β *Emeroides* — (8) *Echium vulgare* δ *pustulatum* — (9) *Veronica persica* — (10) — *Lamium album.*

Bologna	Este	Fiume	Padova	Venezia	Noale	Treviso	Crespano	Trento	Bolzano
(Gen. 7)		*cont.*	*cont.*	Gen. 31	*cont.*		*cont.*	Gen. 30	
	Febb. 5	Mar. 22	*cont.*	Gen. 19	Gen. 25	Gen. 22	*cont.*	Mar. 29	
Lug. 20	Lugl. 10				Agos. 2				
Mag. 10	Mag. 7	Mag. 17	Mag. 15	Mag. 10	(Mag.18)	Mag. 12	Mag. 15	Mag. 11	
Apr. 20	Apr. 18	Mag. 28	Apr. 30	(Mag. 5)	Mag. 3	Apr. 24	Apr. 20	Apr. 30	Apr. 24
	Lugl. 22	Ag. 2							
	Mag. 29								
Mag. 20	Mag. 18	Giu. 12	Mag. 15	(Giu. 1)	Mag. 19	Mag. 13	Mag. 20	Mag. 17	
		Mag. 28					Giu. 2		
			Mag. *a*				Giu. 12		
(Mag.10)	Mag. 8	Giu. 2					Mag. 13		
Lug. 16		Giu. 17							
	Lugl. 20			Lugl. 20					
Giu. 9	Giu. 10								
Giu. 3		Giu. 20			Giu. 14	Giu. 10	Giu. 4		
			Mag. 10				Apr. 15		
Mar. 20	Gen. 31	Apr. 16	Mar. 30	Febb. 9	Febb. 12	Febb. 26	*cont.*		
	Mag. 8	Mag. 16					Mar. 27		

L' andamento meteorico dell' annata, senza rigori invernali nè siccità estive, e in particolare le temperature generalmente miti dell'inverno, che successive lente oscillazioni impedirono di determinare squilibri bruschi, furono complessivamente favorevoli al normale svolgersi della vegetazione ed alla regolarità delle registrazioni.

Dott. ANGELO MILAN

LE INFEZIONI CON " TILLETIA „ OTTENUTE PER TRAUMA E IL GRADO DI RECETTIVITÀ DEI TIPI DI GRANO

(CON 2 FIGG. NEL TESTO)

Le prove da me intraprese nel 1925, continuate nel 1926 e nel 1927, mi portarono a dare la dimostrazione sperimentale (credo per primo sull'argomento) della possibilità di ottenere infezioni per *Tilletia* (*tritici et laevis*) su piante di grano derivate da seme disinfettato e quindi sicuramente immuni dal parassita fin dalla nascita (1). Avevo ritenuto opportuno, allora, di limitarmi allo studio ed alla interpretazione del fenomeno, operando su di un unico tipo di frumento, su *Gentile rosso*. Ma poichè il meccanismo dell'infezione ottenuta con traumi praticati al piede delle piantine in via di accestimento non escludeva *a priori* che tutte le varietà di grano possano venire colpite anche se presentano una resistenza intrinseca al parassita, si affacciava il quesito della probabile determinazione del grado di recettività per la *Carie* di più tipi in confronto, seguendo una procedura del tutto nuova.

Infatti, ormai comprovato che « *si ripeterebbe sulle gemme dei culmi il quadro di azione aggressiva che normalmente il parassita esplica sull'embrione schiudente del seme* » (2) come non ammettere che l'infezione ottenuta per trauma non dovesse, in qualche modo, sortire i medesimi effetti che si ottengono quando si determina il grado di recettività di più tipi partendo dal seme contaminato?

L'ipotesi aveva ragione di essere, anche se qualche obbiezione si opponeva all'intimo convincimento che i risultati sperimentali l'avrebbero confermata; il dubbio principale poteva provenire dal sospetto che la diversa facoltà di accestimento delle varietà di grano messe a confronto, esercitasse, eventualmente, una grande influenza, tale da mascherare la reale sensibilità dei tipi.

(1) MILAN A., *Contributo allo studio della biologia di Tilletia tritici e Tilletia laevis*. (Nuovi Annali dell'Agricoltura, Ann. VIII-1927).

(2) Cfr. MILAN A., l. c., p. 22, terzo capoverso.

Ma quando si esperimenta non ci si deve acquietare troppo nella logica dei ragionamenti: anzitutto è necessario trovare nelle obbiezioni maggiore incitamento per un rigoroso lavoro ed essere disposti, nella maniera la più oggettiva, ad osservare i fatti, riservandosi di approfondirli e di interpretarli sempre quando, alla luce della critica più acuta, apparissero originati da cause non ben note.

Ond'è ch'io mi proposi di effettuare delle prove certo in animo che esse mi avrebbero fornito, comunque, dei dati significativi. Naturalmente, nella impostazione degli esperimenti, non potevo non pensare che il parassita, attaccando la pianta sulle gemme dei nuovi culmi, può subire le stesse condizioni di favore o di sfavore a cui va soggetto quando le clamidospore, aderenti al tegumento della cariosside, germinano con probabilità o meno di aggredire la coleottila. Decorso delle temperature subito dopo le operazioni d'infezione, eventuale insufficiente distanza delle clamidospore germinanti dalle gemme presenti o dalle gemme in via di sviluppo, grado di accestimento raggiunto dalle piantine, epoca anticipata, propizia o ritardata delle operazioni, grado di umidità, turgore dei tessuti ecc. tutti fattori che dovevo considerare come altrettante cause di deviazioni o di errori, tenendo per fermo che ognuno di essi potesse agire in differente modo sui differenti tipi a confronto.

Era necessario, pertanto, che in questi esperimenti (a maggior ragione che per altri) applicassi il principio della ripetizione di serie cimentando contemporaneamente i tipi in varie epoche della loro prima età; e trattandosi, inoltre, di studiare sotto diversi aspetti il comportamento dei tipi medesimi, altra condizione base, per giungere a risultati sicuri, dovevo riporla nel criterio da seguire per la loro scelta. A questo riguardo è ovvio che soltanto la reazione offerta dalle varietà notoriamente sensibili alla *Carie,* in contrapposto a quella delle varietà resistenti (e resistentissime al punto da essere considerate praticamente immuni), mi avrebbe concesso di giudicare meglio l'importanza teorica e pratica della procedura che adottavo.

La precisa conoscenza del grado di recettività di alcuni grani, mano mano personalmente acquisita per avere condotto a termine altre prove in confronto sulla *Tilletia* partendo dal seme contaminato, mi poneva già in condizione propizia poichè i risultati ottenuti, col metodo comunemente seguito, mi avrebbero poi servito nel raffronto tanto dei tipi quanto delle due procedure (inf. da seme — inf. per trauma). La serie delle varietà di frumento avrebbe contenuto, tra le altre, anche quelle più caratteristiche di cui mi era servito negli studi precedentemente compiuti.

Con l'occasione volli estendere le indagini interessando la *Spelta* e la *Segale* : è noto che la *Tilletia* può colpire la *Spelta* e che qualche autore è riuscito ad infettare anche la *Segale* (la quale veniva considerata, dai fitopatologi, addirittura immune) (1), ma, sia pure a titolo di curiosità, mi è parso non privo di valore l'eseguire alcuni saggi onde osservare se la tecnica dell'infezione per trauma ne avesse dato conferma.

Quale fu la procedura seguita negli esperimenti di cui parlo? Dopo di essermi persuaso che per avere l'infezione su piantine originariamente immuni non è indispensabile che nel liquido, nel quale vengono immersi i soggetti non appena traumati, siano presenti clamidospore germinanti, conidi e sporodioli ecc., in altre parole, che non è indispensabile un liquido speciale di cultura del germe parassita, cercai di contenere le operazioni su di un campo, per quanto possibile, semplice e pratico : mi valsi di un liquido preparato di volta in volta ponendo in sospensione, in poca acqua comune, delle clamidospore del fungo ottenute con la rottura di cariossidi cariate raccolte nell'annata. Nell'acqua annerita dalla polvere e continuamente agitata sì che le clamidospore non depositassero sul fondo del recipiente, ho immerso le singole piantine preventivamente cimate, traumate in più punti in prossimità del piede, e le ho premute tra le dita, entro il liquido stesso, per modo che questo venisse assorbito come da una spugna. Ciò fatto, esse sono state immediatamente trapiantate nelle parcelle, già che tutte le operazioni erano eseguite sul posto. Null'altro di speciale se non si tiene conto che il particolare lavoro di esecuzione dei traumi e di immersione nel liquido infetto, deve essere fatto da un unico operatore : trattasi del lavoro più delicato, il quale, in vero, se non condotto con sufficiente cognizione, e sempre nello stesso modo, potrebbe diventare prima causa di errori ; dico subito che ad evitare ogni dubbio ho voluto

---

(1) L'Illustre Prof. MUNERATI, che segue con ammirevole passione tutto quanto si riferisce anche a questi problemi di fitopatologia, volle favorirmi preziose indicazioni su lavori pubblicati da alcuni autori circa l'infezione per *Tilletia* sulla *Segale* : risulterebbe sperimentalmente dimostrata la possibilità d'infettare anche tale graminacea da grande coltura.

Egli mi ha dichiarato, però, che in ripetuti saggi personalmente condotti, effettuando germinazioni a varie temperature di cariossidi di *Segale* contaminate, mai ebbe a riscontrare l'infezione sulle spiche. I risultati negativi degli esperimenti di cui tratto, confermerebbero l'osservazione. Non è da escludere, comunque, che una ragione del mancato attacco della *Carie* non possa eventualmente riporsi nel differente comportamento del tipo di *Segale* su cui si è operato.

personalmente sottopormi al sacrificio di traumare ed infettare io stesso tutte le piantine di tutte le varietà assunte in queste prove (1).

Altre attenzioni di non trascurabile importanza (delle quali potrei fare a meno di parlare poichè rientrano nel quadro della scrupolosa tecnica sperimentale, che dovrebbe essere *sentita* come una *necessità* da ogni studioso di simili problemi attinenti più o meno da vicino la Biologia) riguardano la semina delle varietà di grano che deve fornire le piantine in via di accestimento, e riguardano il trapianto delle piantine medesime non appena infettate: *in tutti i casi, i soggetti sui quali si opera debbono essere effettivamente comparabili per provenienza, per accestimento e per distanza di trapianto.*

PROVE ESEGUITE NELL'ANNATA 1929-1930.

Esperimento *A*.

Da una semina di più varietà di grano, con seme sterilizzato, eseguita a postarella nella seconda quindicina di ottobre, estirpai, il 10 dicembre 1929, diverse piantine di: 1. *Carlotta Strampelli;* 2. *Gentil rosso mutico;* 3. *Mentana;* 4. *Fausto Sestini;* 5. *Dauno;* 6. *Spelta;* 7. *Segale*. Fatta la scelta, per ciascuno dei tipi, di 120 soggetti ad uniformità di accestimento, procedetti ordinatamente e con ogni cura, alla loro infezione per trauma. Il trapianto immediato fu eseguito su parcelle tenendo le distanze di cm. 15 × 15 tra le singole piante. Alla raccolta feci i conteggi delle piante colpite e delle spiche cariate cercando di completare le osservazioni coll'analisi delle piante parzialmente colpite, totalmente colpite e piante sane. Per ragioni di chiarezza e brevità espongo soltanto i dati che servono allo scopo di questa Nota e cioè quelli che si limitano al percento di piante colpite e di spiche cariate.

	Piante			Spiche		
	tot. n.	colpite	% colpite	tot. n.	cariate	% cariate
1. *Carlotta Strampelli* .	120	110	**91.7**	1020	753	**74.0**
2. *Gentile rosso mutico* .	100	90	**90.0**	800	560	**70.0**
3. *Mentana*	75	38	**50.3**	370	118	**31.8**
4. *Fausto Sestini*	70	7	**10.0**	315	8	**2.5**
5. *Dauno*	67	8	**11.9**	402	11	**2.7**
6. *Spelta*	120	3	**2.5**	3120	12	**0.4**
7. *Segale*	110	—	—	1100	—	—

(1) Sento il dovere di porgere un cordiale ringraziamento all'ottimo Sig. Zangirolami Giuseppe il quale fu sempre pronto a coadiuvarmi (spessissimo oltre l'orario d'ufficio) in questi lavori che esigono tanta pazienza, sopratutto nel tempo della raccolta, in cui, per l'analisi delle spiche e per i vari conteggi, è d'uopo la massima precisione.

CONSIDERAZIONI.

a) Le differenti (e già note) sensibilità e resistenza alla *Carie,* dei cinque tipi di grano, si misero in rilievo tanto col % di piante colpite quanto col % di spiche cariate.

b) Le percentuali di piante colpite furono, in tutti i tipi, superiori a quelle delle spiche cariate.

c) La *Spelta* venne attaccata ma dimostrò una fortissima resistenza, mentre la *Segale* rimase immune.

d) La sofferenza in causa dei traumi e del trapianto, portò ad una mortalità di piante che fu più o meno elevata a seconda dei tipi.

Esperimento *B*.

I risultati negativi ottenuti in passato contaminando soltanto in superficie (cioè escludendo i traumi) delle piantine di *Gentil rosso* derivate da seme disinfettato, mi valsero a chiarire il meccanismo della infezione dimostrando la opportunità di aprire artificialmente una via al germe del parassita; però, essi non potevano offrire garanzia assoluta per una generalizzazione del fenomeno.

Bisognava constatare il fatto su più tipi di grano. In questo esperimento mi servirono delle piantine a 2-3 culmi ch'io feci estirpare dalle parcelle della semina di varietà eseguita, con seme preventivamente disinfettato, nella seconda quindicina di ottobre.

Le operazioni di semplice contaminazione in superficie e di trapianto, si fecero il 14 dicembre e le varietà di grano sottoposte a prova furono le stesse dell'Esperimento *A*. Il liquido che servì alla contaminazione fu preparato nel solito modo. Le piantine, a foglie cimate, vennero immerse badando di non causare lacerazione di tessuto verso il piede dei culmi, indi trapiantate alle distanze di cm. 15 × 15.

Raccolsi i dati seguenti:

	Piante			Spiche		
	tot. n.	colpite	% colpite	tot. n.	cariate	% cariate
1. *Carlotta Strampelli* .	150	2	**1.3**	1670	5	**0.3**
2. *Gentile rosso mutico* .	150	1	**0.6**	1530	3	**0.2**
3. *Mentana*	150	—	—	1065	—	—
4. *Fausto Sestini.*	150	—	—	1050	—	—
5. *Dauno*	150	—	—	1275	—	—
6. *Spelta*	150	—	—	4350	—	—
7. *Segale*	150	—	—	1800	—	—

CONSIDERAZIONI.

L'esperimento serve, in parte, ad integrare quello precedente e dimostra, nel confronto, l'assoluta necessità dei traumi per ottenere l'infezione, confermando su più tipi di grano quanto avevo già osservato su di un tipo solo.

Le pochissime piante riscontrate colpite, soltanto nelle due varietà sensibili al parassita, più che ad una possibile penetrazione del fungo, debbono essere attribuite a traumi occasionali verificatisi durante le operazioni di contaminazione e di trapianto.

Esperimento *C*.

Nei giorni 19 e 20 dicembre feci levare altre piantine dalle parcelle delle varietà seminate a fine ottobre e dopo traumate ed infettate le trapiantai in apposite casse di legno riempite con terra comune. I tipi di grano sottoposti a prova furono i medesimi degli Esperimenti *A* e *B*. La particolare differenza di questo esperimento in confronto del primo descritto (Esp. *A*), doveva consistere nelle condizioni di ambiente e di spazio dopo il trapianto: nelle casse le piantine sarebbero state tanto fitte e disagiate da non poter manifestare alcun accestimento, sì che il numero degli individui colpiti dovesse, teoricamente, coincidere col numero delle spiche cariate.

Per ciascuno dei tipi furono traumati ed infettati 150 soggetti.

Ottenni questi risultati:

	Piante			Spiche		
	tot. n.	colpite	% colpite	tot. n.	cariate	% cariate
1. *Carlotta Strampelli* .	145	83	**57.2**	174	98	**56.3**
2. *Gentile rosso mutico* .	130	67	**51.5**	143	73	**51.0**
3. *Mentana*	114	30	**26.3**	130	34	**26.1**
4. *Fausto Sestini.* . . .	115	10	**8.7**	120	10	**8.3**
5. *Dauno*	110	10	**9.1**	152	13	**8.6**
6. *Spelta*	150	—	—	375	—	—
7. *Segale*	147	—	—	205	—	—

CONSIDERAZIONI.

a) La recettività e la resistenza delle cinque varietà di grano in confronto, vennero comprovate pure da questo esperimento.

b) La quasi perfetta coincidenza delle due percentuali (piante colpite e spiche cariate) apparve realmente dovuta all'impedito accestimento.

c) La mortalità delle piante, in causa delle operazioni eseguite, mise in evidenza la maggiore delicatezza di alcuni tipi in confronto degli altri.

d) Tanto la *Spelta* quanto la *Segale* restarono immuni dalla malattia.

PROVE ESEGUITE NELL'ANNATA 1930-1931.

Con gli esperimenti dell'annata 1929-1930 mi ero convinto che l'infezione per trauma, oltre che reggersi in dottrina, rivestiva una portata pratica non indifferente se adottata come particolare procedura: comprendevo che avrebbe potuto essere applicata *necessariamente* in talune circostanze di impossibile utilizzazione del seme infetto.

Era opportuno che ripetessi, su più vasta scala, alcuni esperimenti, saggiando, in confronto, un numero maggiore di varietà. Naturalmente, le prove dovevano essere coordinate, rispondenti ad un piano ampio che permettesse di offrire una visione esatta dell' andamento dei fenomeni in rapporto al tempo nel quale le operazioni si sarebbero effettuate, e mettesse anche in rilievo le eventuali difficoltà opponentisi allo scopo.

Certo che a tal fine avrei avuto bisogno, in qualunque momento, di piante più o meno accestite, disposi per delle semine scalari delle varietà prestabilite.

Potei, così, condurre a termine i distinti esperimenti che sinteticamente ora espongo.

Esperimento I.

Da una semina eseguita a metà ottobre, nei giorni 3 e 4 dicembre 1930 estirpai n. 140 piantine per ciascuna varietà di grano assunta in prova, e procedetti alla loro infezione con traumi badando che le operazioni si svolgessero in brevissimo tempo, dato che, per rigore, avrebbero dovuto compiersi in uno stesso momento. Vennero trapiantate con ordine, in parcelle, alle distanze di cm. 15×15.

Risultati ottenuti:

	Piante			Spiche		
	tot. n.	colpite	% colpite	tot. n.	cariate	% cariate
1. *Carlotta Strampelli* .	140	134	**95.7**	1244	882	**71.0**
2. *Fam. 96 Todaro* . .	128	122	**95.3**	1290	980	**76.0**
3. *Gentile rosso mutico.*	118	106	**90.0**	944	642	**68.0**
4. *Massy.*	127	116	**91.5**	1270	872	**68.7**
5. *Wilhelmine T.* . . .	130	107	**82.2**	1157	755	**65.4**
6. *Mentana.*	72	29	**40.3**	424	88	**20.7**
7. *Ardito.*	75	27	**36.0**	412	80	**19.4**
8. *Damiano Chiesa* . .	80	22	**27.5**	480	43	**8.9**
9. *Villa Glori*	76	20	**26.2**	447	46	**10.3**
10. *Fausto Sestini* . . .	80	10	**12.5**	336	10	**2.9**
11. *Dauno.*	78	10	**12.8**	446	10	**2.2**
12. *Spelta.*	140	2	**1.4**	3700	7	**0.2**
13. *Segale.*	135	—	—	1377	—	—

CONSIDERAZIONI.

a) Valgono benissimo tutte le considerazioni esposte con l'Esperimento *A* (1929-1930).

b) La mortalità delle piante in causa dei traumi e del trapianto, fu maggiore nelle varietà precoci e, comunque, in quelle a basso potere di accestimento.

Esperimento II.

Questo esperimento venne effettuato il 22 gennaio 1931 e ripete, in ogni particolare, la prova *C* del 1929-1930; identico lo scopo, identica anche la procedura. Le piantine provenienti dalla semina fatta a metà novembre presentavano, all'atto delle operazioni, 2-3 culmi ciascuna. Trapiantate fittissime nelle casse, in numero di 150 per ogni varietà, ripresero la vegetazione stentamente e l'accestimento fu quasi nullo.

Dati raccolti:

	Piante			Spiche		
	tot. n.	colpite	% colpite	tot. n.	cariate	% cariate
1. *Carlotta Strampelli* .	150	45	**30.0**	168	48	**28.5**
2. *Gentil rosso mutico* .	141	30	**21.0**	150	30	**20.0**
3. *Mentana*	138	21	**15.2**	142	21	**14.7**
4. *Fausto Sestini.* . . .	135	12	**8.9**	138	12	**8.7**
5. *Dauno*	114	15	**13.1**	138	15	**10.9**
6. *Spelta*	150	1	**0.6**	315	1	**0.3**
7. *Segale*	145	—	—	160	—	—

CONSIDERAZIONI.

a) Appare evidentissimo che l'impedito accestimento porta alla quasi coincidenza delle percentuali determinate sulle piante e determinate sulle spiche.

b) Confrontando le percentuali dell'Esperimento *C* (1929-1930) con quelle del presente esperimento, si nota che l'infezione fu maggiore per le varietà sensibili nel primo caso, e che fu poco diversa nelle varietà resistenti. Ritengo che tali risultati debbano essere attribuiti alla differente epoca nella quale si effettuarono le prove, ed anche al decorso delle temperature durante la ripresa di vegetazione.

C) L'analogia di comportamento dei tipi, verificatasi in ambedue gli esperimenti, riconferma la possibilità di giudicare la tendenza a resistere o meno alla *Carie*.

Esperimento III.

Pure dalla semina fatta a metà novembre tolsi le piantine che in numero di 126 per ciascuna varietà di grano, mi servirono in questo esperimento. Epoca delle operazioni: 4 e 5 febbraio 1931. I soggetti traumati ed infettati presentavano 3-4 culmi; il trapianto avvenne in parcelle adottando le solite distanze di cm. 15 × 15.

Esposizione dei dati raccolti:

	Piante			Spiche		
	tot. n.	colpite	% colpite	tot. n.	cariate	% cariate
1. *Carlotta Strampelli*	126	108	**85.7**	960	396	**38.0**
2. *Fam. 96 Todaro*	126	115	**91.4**	993	462	**46.5**
3. *Gentile rosso mutico.*	120	97	**80.8**	924	325	**35.2**
4. *Massy.*	126	105	**83.4**	978	306	**31.3**
5. *Wilhelmine T.*	126	90	**71.4**	915	186	**20.3**
6. *Mentana.*	117	42	**35.9**	507	75	**14.9**
7. *Ardito.*	120	37	**30.8**	480	58	**12.1**
8. *Damiano Chiesa.*	120	30	**25.0**	475	45	**9.5**
9. *Villa Glori*	122	25	**20.5**	488	42	**8.6**
10. *Fausto Sestini*	123	15	**12.2**	522	15	**2.9**
11. *Dauno.*	90	12	**13.3**	447	15	**3.3**
12. *Spelta.*	126	1	**1.3**	3204	2	**0.06**
13. *Segale.*	126	—	—	1134	—	—

CONSIDERAZIONI.

a) Nonostante che si fosse già a febbraio si ottennero elevate percentuali di piante colpite, poco diverse di quelle registrate con l'Esperimento I, eseguito a dicembre. Confrontando i due esperimenti si

nota, in questo, una forte diminuzione di spiche cariate, specie nelle varietà più sensibili al fungo.

b) La scomparsa delle piante, per sofferenza, è stata lievissima nei tipi precoci ed a debole accestimento.

c) La recettività per la *Carie* risultò ancora ben definita.

Esperimento IV.

Semina del grano disinfettato: 3 dicembre 1930. Estirpamento e scelta delle piantine: 2 aprile 1931, nel quale giorno potei eseguire tutte le operazioni di trauma, infezione e trapianto, su n. 110 soggetti per ciascuna varietà, escluse *Spelta* e *Segale*.

Risultati dell'esperimento:

	Piante			Spiche		
	tot. n.	colpite	% colpite	tot. n.	cariate	% cariate
1. *Carlotta Strampelli* .	103	9	**8.7**	494	14	**2.8**
2. *Fam. 96 Todaro* . .	105	6	**5.7**	525	13	**2.5**
3. *Gentile rosso mutico.*	90	9	**10.0**	443	16	**3.6**
4. *Massy*.	100	4	**4.0**	450	9	**2.0**
5. *Wilhelmine T.* . . .	98	3	**2.0**	441	7	**1.6**
6. *Mentana*.	96	14	**14.8**	222	21	**9.5**
7. *Ardito*.	93	12	**12.9**	195	11	**5.6**
8. *Damiano Chiesa* . .	100	6	**6.0**	230	6	**2.6**
9. *Villa Glori*	97	2	**2.0**	233	2	**0.9**
10. *Fausto Sestini* . . .	92	—	—	197	—	—
11. *Dauno*.	85	—	—	170	—	—

CONSIDERAZIONI.

Tenuto conto dell'epoca ormai avanzata nella quale vennero eseguite le operazioni, si deve riconoscere che i risultati ottenuti, anche se non permettono di stabilire il grado di recettività dei tipi, presentano un discreto interesse.

Tra l'altro, è facile constatare che mentre le varietà sensibili hanno avuto un attacco assai ridotto (fors'anche perchè coincidono con le più tardive), i tipi a media recettività, quali il *Mentana* e l'*Ardito* (precoci), sono stati i più colpiti.

Esperimento V.

Con l'intendimento di spingermi il più avanti possibile nell'epoca delle operazioni, era necessario che tentassi la prova operando su delle piantine robuste, il cui accestimento (4-5 culmi) lasciasse sperare che qualche gemma si sarebbe ancora sviluppata dopo il trapianto. All'uopo mi valsi delle varietà seminate il 15 novembre 1930. Estirpati 100 soggetti per ciascuno dei tipi (esclusi *Spelta* e *Segale*), il 12 aprile 1931 effettuai l'esperimento.

Dati raccolti.

	Piante			Spiche		
	tot. n.	colpite	% colpite	tot. n.	cariate	% cariate
1. *Carlotta Strampelli* .	33	—	—	51	—	—
2. *Fam. 96 Todaro* . .	72	—	—	138	—	—
3. *Gentile rosso mutico.*	54	—	—	70	—	—
4. *Massy.*	60	—	—	115	—	—
5. *Wilhelmine T.* . . .	57	—	—	98	—	—
6. *Mentana.*	42	2	**4.8**	51	2	**3.9**
7. *Ardito.*	30	1	**3.3**	36	1	**2.8**
8. *Damiano Chiesa* . .	28	1	**3.6**	35	1	**2.9**
9. *Villa Glori*	32	1	**3.1**	40	1	**2.5**
10. *Fausto Sestini* . . .	25	—	—	29	—	—
11. *Dauno.*	21	—	—	24	—	—

CONSIDERAZIONI.

Anzitutto si deve notare che vi fu una elevata mortalità delle piante e che quelle rimaste poterono a stento maturare qualche spica.

Mi sembra degno di rilievo il fatto che i pochissimi soggetti colpiti si siano riscontrati soltanto sulle varietà di grano precoci, a media recettività per la *Carie*. Evidentemente, si ebbero tali risultati per l'influenza concomitante del ciclo di vegetazione più o meno lungo dei tipi, e per le temperature già elevate dell'epoca.

Esperimento VI.

Il 23 aprile 1931 eseguii quest'ultimo esperimento della serie in programma. Scopo identico a quello della prova precedente; l'unica diffe-

renza consisteva nello stato delle piantine, le quali, invece di essere bene accestite, all'atto delle operazioni contavano appena 2 culmi. La semina era stata fatta il 10 febbraio 1931.

Per la ragione anzidetta, e per l'epoca estremamente avanzata, la prova doveva, più che altro, rivestire carattere di semplice curiosità. Comunque, essa venne eseguita infettando 100 soggetti per ciascuna varietà di grano.

Qui sotto trascrivo i risultati ottenuti perchè non mi sembrano del tutto privi di significato.

	Piante			Spiche		
	tot. n.	colpite	% colpite	tot. n.	cariate	% cariate
1. *Carlotta Strampelli* .	48	—	—	57	—	—
2. *Fam. 96 Todaro* . .	66	—	—	100	—	—
3. *Gentile rosso mutico.*	51	—	—	66	—	—
4. *Massy.*	36	—	—	42	—	—
5. *Wilhelmine T.* . . .	28	—	—	35	—	—
6. *Mentana.*	45	1	**2.2**	68	1	**1.5**
7. *Ardito.*	54	1	**1.8**	75	1	**1.3**
8. *Damiano Chiesa* . .	30	1	**3.3**	36	1	**2.8**
9. *Villa Glori*	54	1	**1.8**	70	1	**1.4**
10. *Fausto Sestini* . . .	27	—	—	32	—	—
11. *Dauno.*	19	—	—	21	—	—

CONSIDERAZIONI.

Vengono confermate in pieno le considerazioni esposte nella prova precedente. Ciò che più interessa in questo esperimento, mi sembra la constatazione della possibilità di avere ancora la perpetuazione del fungo operando con traumi su piantine giovanissime, a fine aprile, e cioè in un'epoca nella quale è pressochè impossibile ottenere infezioni seminando cariossidi contaminate.

Prospetto riassuntivo delle *percentuali di piante colpite e di spiche cariate* di tutti gli esperimenti esposti nella presente Nota. (Gli spazi lasciati in bianco significano che la varietà di grano non era inclusa nell'esperimento, ed i tratti di linea significano che in quel particolare esperimento la varietà non aveva manifestata infezione).

	Carlotta Strampelli		*Fam. 96 Todaro*		*Gentile rosso mutico*		*Massy*		*Wilhelmine Tarve*		*Mentana*		*Ardito*		*Damiano Chiesa*		*Villa Glori*		*Fausto Sestini*		*Dauno*		*Spelta*		*Segale*	
	Piante	Spiche	Piante	Spiche	Piante	Spiche	Piante	Spiche	Piante	Spiche	Piante	Spiche	Piante	Spiche	Piante	Spiche	Piante	Spiche	Piante	Spiche	Piante	Spiche	Piante	Spiche	Piante	Spiche
Esperimento *A* (10-12-929)	91.7	74.0			90.0	70.0					50.3	31.8							10.0	2.5	11.9	2.7	2.5	0.4	—	—
» *B* (14-12 929) (senza traumi)	1.3	0.3			0.6	0.2					—	—							—	—	—	—	—	—	—	—
Esperimento *C* (20-12-929) (trap. fitto in casse)	57.2	56.3			51.5	51.0					26.3	26.1							8.7	8.3	9.1	8.6	—	—	—	—
Esperimento I (4-12-930)	95.7	71.0	95.3	76.0	90.0	68 0	91.5	68.7	82.2	65.4	40.3	20.7	36.0	19.4	27.5	8.9	26.2	10.3	12.5	2.9	12.8	2.2	1.4	0.2	—	—
» II (22-1-931) (trap. fitto in casse)	30.0	28.5			21.0	20.0					15.2	14.7							8.9	8.7	13.1	10.9	0.6	0.3	—	—
Esperimento III (5-2-931)	85.7	38.0	91.4	46.5	80.8	35 2	83.4	31.3	71.4	20.3	35.9	14.9	30.8	12.1	25.0	9.5	20.5	8.6	12.2	2.9	13.3	3.3	1.3	0.06	—	—
» IV (2-4-931)	8.7	2.8	5.7	2 5	10.0	3.6	4.0	2.0	2.0	1.6	14.8	9.5	12.9	5.6	6.0	2.6	2.0	0.9	—	—	—	—				
» V (12-4-931)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4.8	3.9	3.3	2.8	3.6	2.9	3.1	2.5	—	—	—	--				
» VI (23-4-931)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2 2	1.5	1.8	1.3	3.3	2.8	1.8	1.4	—	—	—	—				

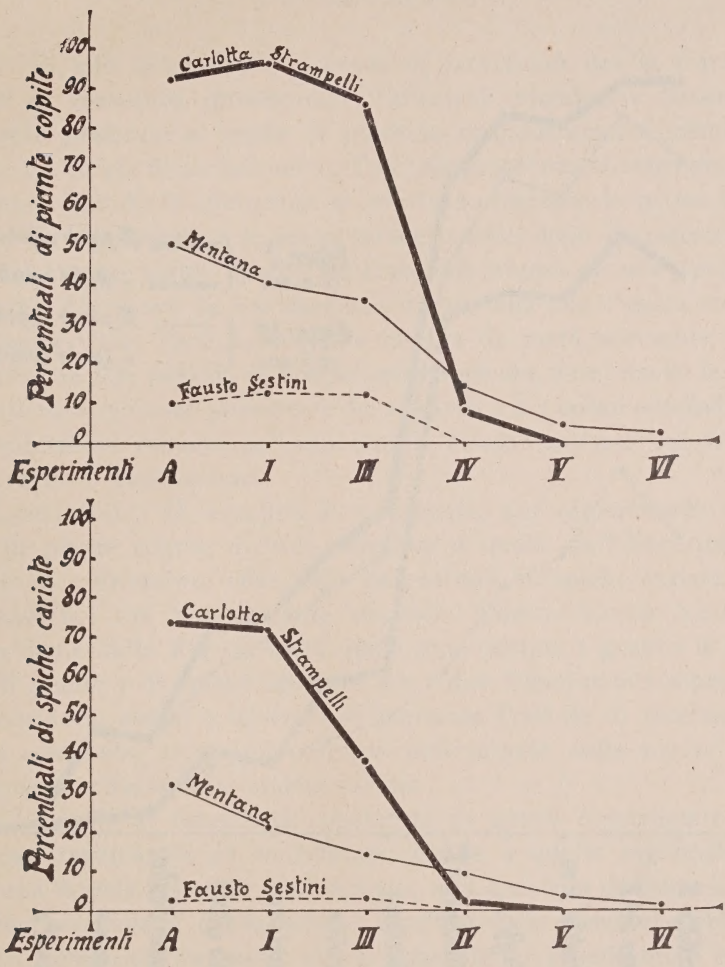


Fig. 1.

Percentuali di piante colpite e di spiche cariate, desunte dagli Esperimenti *A*, I, III, IV, V, VI, per le varietà di grano *Carlotta Strampelli, Mentana* e *Fausto Sestini,* portate a grafico onde dimostrare il differente grado di recettività per la *Carie* dei tre tipi in confronto.

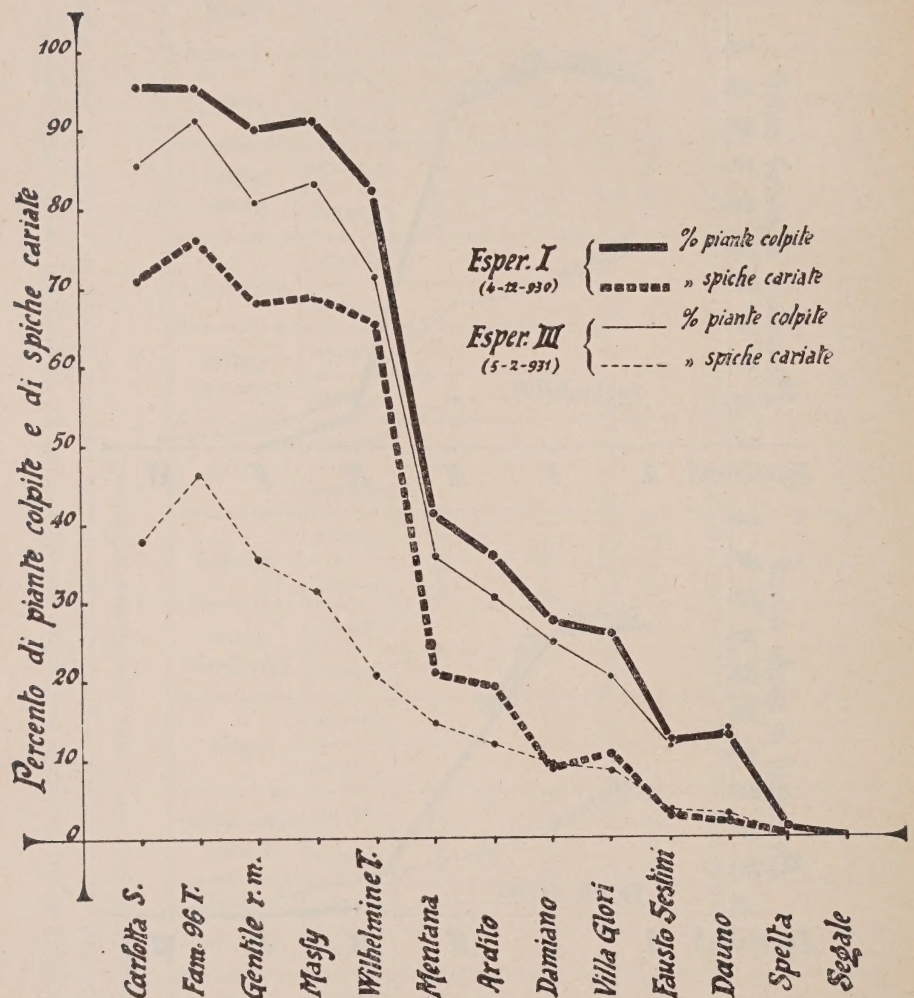


Fig. 2.

Percentuali di piante colpite e di spiche cariate, ottenute con gli Esperimenti I e III. Considerate entità omologhe vengono portate a grafico allo scopo di mettere in rilievo la costante differenza tra il percento determinato sulle piante e quello determinato sulle spiche. La concordanza dei due esperimenti serve, inoltre, ad illustrare sufficientemente il grado di recettività per la *Carie* di tutti i tipi posti in confronto.

CONCLUSIONI.

1. — Si può determinare il grado di recettività per la *Carie* delle varietà di frumento, provocando l'infezione attraverso discontinuità di tessuto praticate al piede di piantine originariamente immuni del fungo e già in via di accestimento. Con tale procedura si ottengono risultati sicuri quando le operazioni si effettuino durante le prime fasi del periodo di vegetazione e le temperature, subito dopo il trapianto, non siano nè troppo rigide (pieno inverno) nè troppo elevate (primavera avanzata). Le prove da me eseguite dimostrano che l'epoca migliore, nella bassa Valle Padana, è quella che va da metà novembre a metà dicembre : in tale periodo di tempo (spesso ancora mite) anche le varietà seminate tardi possono presentare dei soggetti a 2-3 culmi e quindi essere sufficientemente robuste per superare il disagio causato dai traumi e dall'arresto di vegetazione.

L'Esperimento III, eseguito il 5 febbraio, pur dimostrando un percento in piante colpite di poco inferiore a quello dell'Esperimento I, eseguito il 4 dicembre, offre delle percentuali in spiche cariate, molto più basse nei tipi notoriamente sensibili. Questo diverso risultato è reso evidente dalla Fig. 2, nella quale sono portate a grafico le percentuali di piante e di spiche ottenute con i due Esperimenti sopra citati. Ciononostante, anche a febbraio si conferma l'ordine di recettività dei tipi in confronto, tanto col percento determinato sulle piante quanto col percento riferito alle spiche cariate.

Che il grado di recettività constatato in questi esperimenti d'infezione per trauma sia da considerarsi simile a quello registrabile con la semina diretta del seme contaminato, non ho alcun dubbio ; il lettore potrebbe persuadersi consultando i risultati delle prove che ebbi occasione di pubblicare su questo stesso Giornale (1) e nelle quali figurano molte varietà di grano che qui pure sono nominate.

Volendo stabilire una classifica dei tipi, anche questa volta dovrei distinguere le tre categorie : *recettivi, a media recettività, resistenti.* Limitandomi alle varietà più caratteristiche dirò che fra le *recettive* si notano ancora il *Carlotta Strampelli,* il *Fam. 96 Todaro* ed il *Gentil*

---

(1) MILAN A., *Il grado di recettività per la « Carie » delle varietà di frumento.* (Nuovo Giornale Botanico Italiano, Nuova Serie, Vol. XXXIV, 1928, p. 1188). — MILAN A., *Il grado di recettività per la « Carie » delle varietà di frumento.* (Nuovo Giornale Botanico Italiano, Nuova Serie, Vol. XXXVIII, pp. 142-154, 1931).

rosso mutico; fra quelle a *media recettività,* il *Mentana* e l'*Ardito;* fra le *resistenti,* il *Fausto Sestini* ed il *Dauno.*

2. — Comprovato che l'infezione per trauma avviene quando le gemme di nuovi culmi si sviluppano a contatto od in stretta vicinanza di clamidospore germinanti, ne deriva che l'esecuzione dei traumi assume il valore di *pratica indispensabile* e che l'arresto di vegetazione, causato dai traumi e dal trapianto, più che nocivo si deve ritenere favorevole allo scopo da raggiungere.

L'Esperimento *B* (1929-1930) pone in rilievo, su più tipi di grano, il mancato attacco del parassita, e convalida, pertanto, l'inefficacia della semplice contaminazione non preceduta da traumi praticati al piede dei culmi.

3. — Quando il grado di recettività venga determinato sulle percentuali di piante colpite, il diverso potere di accestimento delle varietà di grano sottoposte ad infezione per trauma, non influisce gran che a spostare l'ordine dei tipi: il potere di accestimento manifesta sopratutto la sua importanza col limitare più o meno il numero dei soggetti trattati (mortalità) e col diminuire od incrementare il percento di spiche cariate. Quest'ultimo fatto però si riscontra anche applicando il classico sistema della semina diretta di cariossidi contaminate.

4. — Dalle considerazioni precedenti è logico dedurre che un particolare criterio deve guidare l'esperimentatore quando si proponga di giudicare la recettività dei tipi di grano. Anche se spessissimo si nota analogia di rapporto tra grado d'infezione determinato sulle piante e grado d'infezione determinato sulle spiche, non sempre l'ordine di recettività riferito ai soggetti colpiti si accorda con quello che risulta dal conteggio delle spiche cariate. Tanto se si opera per trauma quanto se si applica il metodo della semina diretta di cariossidi infette, l'unica condizione che procura l'identità dei risultati sperimentali è quella che realizza la mancanza di accestimento delle piante, sì che, teoricamente, ad ogni pianta corrisponda un'unica spica (vedi Esperimenti *C* e II.).

Quando, però, interessasse giudicare i tipi basandosi sulla entità del danno che per la *Carie* si potrebbe risentire nella grande cultura, allora, non il grado di recettività riferito alle piante converrebbe, bensì quello determinato sulle spiche. Comunque, penso che sia utile, in ogni caso, distinguere le due differenti percentuali e che soltanto nella contemporanea consultazione di esse vi sia modo di esprimere un più esatto giudizio.

5. — Mi sono persuaso che l'infezione per trauma, anche se presenta in pratica alcune difficoltà, debba considerarsi, in date circostanze, e per certi problemi sperimentali, l'*unica procedura* che consenta di giun-

gere a dei risultati positivi; ad esempio, quando lo studioso intendesse conoscere la sensibilità per la *Carie* di una varietà di grano della quale non disponesse che di sole piantine. In tale caso egli avrebbe ancora modo di istituire, nella stessa annata, un valido raffronto del tipo che gli preme con altri tipi di grano ben noti, applicando la nuova procedura. Altra particolare circostanza (di cui feci già cenno in passato) (1) che esige l'adozione della pratica inerente l'infezione per traumi, consiste nella eventuale necessità di mettere a prova delle genealogie di frumento operando sui singoli individui: mediante lo smembramento dei soggetti sarà possibile ottenere, contemporaneamente, una cultura infetta ed una cultura immune per la riproduzione del seme.

6. — Risulta dagli esperimenti citati nel presente lavoro, che la mortalità delle piante traumate si è verificata in proporzione maggiore sulle varietà a più corto ciclo di vegetazione. Ho ragione di attribuire il fatto non soltanto alla delicatezza dei tipi precoci in confronto di quelli tardivi (i quali, è notorio, generalmente sono ben più rustici) ma anche alla minore facoltà di accestimento che molti tipi precoci presentano.

Altro fattore di notevole importanza è indubbiamente il decorso delle temperature subito dopo l'esecuzione delle operazioni, dal quale la ripresa di vegetazione trae sempre favore o sfavore, in vario grado, a seconda dei tipi di grano.

7. — I tentativi d'infezione per trauma ripetuti fino a stagione molto avanzata (quasi tutto aprile) hanno indicato che vi fu, nelle varietà da me esperimentate, una inversione di comportamento circa la possibilità di ottenere ancora dei soggetti colpiti: le varietà che si erano dimostrate più recettive dal dicembre al febbraio, finirono per essere, in qualche modo, sorpassate da quelle a media ed a bassa recettività, escluse le molto resistenti (Fig. 1).

Infatti, prendendo in esame i dati delle prove IV, V e VI, ci si accorge che nell'aprile la perpetuazione del fungo avvenne soltanto con le varietà *Mentana, Ardito, Damiano Chiesa* e *Villa Glori,* nonostante che pure le varietà tardive e sensibili alla *Carie* come *Carlotta Strampelli, Fam. 96 Todaro, Gentil rosso mutico, Massy* e *Wilhelmine T.,* abbiano sviluppato spiche e maturato semi.

Quanto vi abbia concorso il differente ciclo di vegetazione delle varietà esperimentate a dare queste risultanze, non saprei precisare,

---

(1) MILAN A., *Contributo allo studio della biologia di Tilletia tritici e Tilletia laevis.* (Nuovi Annali dell'Agricoltura, Anno VIII-1927).

fatto sta che attraverso un'infezione per trauma è concesso di ottenere delle piante di grano colpite dalla *Carie* quando, forse, la semina diretta di cariossidi contaminate, sia per la stagione avanzata e sia per le alte temperature dell'epoca, non lo permetterebbe più.

Se tali constatazioni offrono qualche interesse, certo, non possono avere significato che nel vasto campo della sperimentazione.

8. Infine, i dati raccolti mi permettono di aggiungere un'altra affermazione: vi è la possibilità di ottenere infezioni per trauma anche sulla *Spelta*.

Il tipo che ho sottoposto a prova ha manifestato una fortissima resistenza al parassita ed un elevatissimo potere di accestimento anche dopo il trapianto; nessuna pianta soccombette in causa delle operazioni subite.

La varietà di *Segale* inclusa negli esperimenti, restò immune da *Carie;* così ebbero conferma i risultati nulli ch'io pure avevo già ottenuti con la semina di cariossidi infette (1).

R. Stazione Sperimentale di Bieticoltura di Rovigo, Novembre 1931.

(1) Voglia gradire l'Illustre Prof. MUNERATI, un sentito ringraziamento per avermi concesso di effettuare questo studio sulla *Carie,* lavoro che mi fu possibile eseguire soltanto giovandomi dei mezzi di cui l'Istituto dispone.

Dott. ONORATO VERONA

CONSPECTUS SCHIZOMYCETUM AGRI PISANI

Durante il tempo compreso tra il 1926 ad oggi, nei Laboratori di Biologia Vegetale del R. Istituto Superiore Agrario di Pisa sono stati eseguiti sotto la guida del Direttore Prof. RENATO PEROTTI numerosi studi di microbiologia regionale intesi ad indagare lo stato in essere di terreni agrariamente caratteristici quali, sopratutto, quelli compresi lungo il cordone litoraneo toscano e denominati, da tempo, « Maremme » (1).

In questi studi, parte ancora in via di svolgimento, fu tenuto conto della microflora aerobia, quantitativamente e qualitativamente, non senza determinare le principali attività biochimiche da essa dipendenti seguendo quanto, per il metodo, fu codificato dallo stesso Direttore (2).

---

(1) Studi eseguiti presso questi Laboratori sulla biologia dei terreni toscani (Monografie, in gran parte pubblicate nel Boll. d. R. Ist. Sup. Agrario di Pisa):

1926. R. PEROTTI e O. VERONA, *Prime Note batteriologiche sui terreni di Maremma.*
1927. R. PEROTTI e F. MASTALLI, *Studi microbiologici sui terreni della bassa Maremma di Val di Cecina.*
O. VERONA e P. MATTEONI, *Alcune variazioni della microflora del terreno in conseguenza di opere di Bonifica.*
R. PEROTTI e O. VERONA, *Seconda Nota sulla batteriologia dei terreni della Maremma Grossetana.*
O. VERONA, *Studi microbiologici sui terreni della Campagna Pisana.*
1928. O. VERONA, *Sopra la microflora e le attività microbiochimiche dei terreni della Campagna Pisana.*
1929. O. VERONA, *Secondo contributo di ricerche sulla microbiologia dei terreni della Campagna Pisana.*
O. VERONA, *Terza Nota sulla batteriologia dei terreni della Maremma Grossetana.*
O. VERONA e A. DEL TREDICI, *Ulteriori contribuzioni alla conoscenza della batteriologia dei terreni della bassa Val di Cecina.*
1930. O. VERONA e E. BAJ, *Batteriologia di alcuni terreni del Massetano.*
O. VERONA e S. PACI, *Contributi alla batteriologia dei terreni della Maremma di Talamone.*

(2) R. PEROTTI, *Tecnica di Biologia Vegetale applicata all'Agricoltura,* Roma, 1928.

Orbene, nelle singole Memorie, sono state descritte ogni volta che se ne è avuto occasione, le specie batteriche isolate, dando di esse un preliminare riferimento sistematico e consegnando le caratteristiche diagnostiche delle nuove specie su apposite schede o « Carte Descrittive » (PEROTTI) che si conservano negli Archivi dei Laboratori.

Per avere pertanto un'idea complessiva delle forme microbiche conosciute nella regione oggetto d'indagine (1) si è creduto opportuno di riunirle in un'unica Monografia aggiungendo ad esse le altre, non numerose, rinvenute su organismi vegetali e causa in questi, talvolta, di malattie.

Forse è la prima volta che si tenta un riordinamento della flora batterica regionale : ma a ciò si è ritenuto utile di dedicarci per raggiungere una sempre maggiore conoscenza al riguardo, convinti di fare cosa che presenti per lo meno la stessa importanza che è stata riconosciuta per altri gruppi di microrganismi, specialmente degli Eumiceti, in via di essere raccolti nella « Flora italica cryptogama ». In questa, si pensa, che potrebbero venire compresi anche gli Schizomiceti — non secondi, sia per numero che per interesse ad altre forme inferiori — e ciò allorquando le conoscenze relative alla loro distribuzione, avranno raggiunto una maggiore estensione. Ma questo, è necessario di avvertire che potrà aver luogo soltanto in prosieguo di tempo, poichè, come è risaputo, la identificazione delle specie batteriche implica una indagine assai più laboriosa che non la determinazione delle specie fungine, per il cui riferimento sistematico è generalmente sufficiente la conoscenza dei caratteri morfologici, completata dal criterio matricale, prevalentemente adottato nella classificazione dei micromiceti.

*
* *

Occorre premettere che nella presente prima contribuzione ci siamo limitati ad elencare le specie segnalate senza ordinarle in alcun sistema, apparendoci ancora perfettibili quelli a tutt'oggi proposti, ognuno dei quali è ben lungi dall'offrire un soddisfacente quadro dei rapporti di affinità intercorrenti tra i singoli gruppi.

Dalla classificazione di MÜLLER (1786) — la prima comparsa (2) —

---

(1) Per quanto riferiscesi agli Eumiceti vedi : O. VERONA, *Conspectus Mycetum Agri Pisani.* Atti Soc. Tosc. di Sc. Nat. Pisa, 1932.

(2) MÜLLER, *Animalculia infusoria, fluviatilia et marina,* 1786.

attraverso le successive (1) di EHRENBERG (1838), DUJARDIN (1841), NÄGELI (1857), DAVAINE (1868), HOFFMANN (1869), MAGUIN (1878), WINTER (1880), COHN (1882), BURRILL (1882), ZOPF (1883-85), FLÜGGE (1886), HUEPPE (1886), TONI e TREVISAN (1889), BAUMGARTEN (1890), STERNBERG (1892), LEHMANN e NEUMANN (1896), FISCHER (1897), MIGULA (1900), CHESTER (1901), MATZUSCHITA (1902), MACÉ (1902), ORLA-JENSEN (1919), ... (2) fino a quella ultima proposta dalla « So-

(1) EHRENBERG, *Die Infusionstierchen als volkmmene Organisme,* Leipzig, 1838.
DUJARDIN, *Histoire naturelle des zoophytes.* Paris, 1841.
NÄGELI, *Verhand. d. Deutschen Naturfoscher Versammlung zu Bonn.* (Botan. Zeitung, 1857, p. 760).
DAVAINE, *Dictionnaire encyclop. des sciences mèd.* : *Bactèries.* 1868.
HOFFMANN, *Mémoire sur les Bactéries.* (Ann. d. Sc. Nat., 1869).
MAGUIN, *Les Bactèries.* Paris, 1878.
WINTER, *Rabenhorst's Kryptogamen Flora,* 1880.
COHN, *Untersuchungen über Bakterien.* (Beitr. zür Biol. der Pflanzen, 1882).
BURRILL, *The Bacteria,* 1882.
ZOPF, *Die Spaltpilze.* Leipzig, 1883 e 1885.
FLÜGGE, *Die Mikroorganismen.* 1886.
HUEPPE, *Die Formen der Bakterien.* 1886.
TONI e TREVISAN, *Syll. Schizomycetum.* 1889.
BAUMGARTEN, *Lehrbuch der pathologischen Mykologie.* Braunschweig, 1890.
STERNBERG, *Manual of Bacteriology.* New York, 1892.
LEHMANN e NEUMANN, *Atlas und Grundriss des Bakteriologie,* 1896.
FISCHER, *Vorlesungen über Bakterien.* 1897.
MIGULA, *System der Bakterien,* I, 1897, II, 1900.
[Il sistema di Migula è stato accettato da molti Aa. i quali vi hanno apportato leggere modificazioni. Veggasi ad es.: E. SMITH, *Bacteria in Relation to Plants Diseases,* 1905; G. DE ROSSI, *Microbiologia Agraria e Tecnica,* 1927].
CHESTER, *Determinative Bacteriology.* New York e London, 1901.
MATZUSCHITA, *Bakteriologische Diagnostik.* Jena, 1902.
MACÈ, *Traité pratique de Bactériologie.* VI ed., Paris, 1912.
ORLA-JENSEN, *Die Hauptlinien des natürlichen Bakterien Systems.* C. f. B. 1919.
PEROTTI, *Lezioni di Patologia Vegetale e Batteriologia.* Vol. II, 1931.

(2) Per altre notizie veggasi inoltre:
A. JANKE, *Zur Systematik der Bakterien.* C. f. B., 1926.
E. PRIBRAM, *A contribution to the classification of microrganisms.* (Journ. Bact., v. 18, 1929).
O. RAHN, *Contribution to the classification of Bacteria.* C. f. B., 1929, Bd. 78.
— *Contribution to the classification of Bacteria,* C. f. B., 1929, Bd. 79.
A. JANKE e H. LACROIX, *Entwurf eines natürlichen Systems der Bakterien und Klassifizierung der biochemischen Mikrobenleistungen.* C. f. B., 1929.
A. JANKE, *Zur Bakterien-Systematik.* C. f. B., 1930.

ciety of American Bacteriologists » (1), non ci troviamo ancora in possesso di alcuna che possa ritenersi sufficientemente elaborata: ma ciò è naturale che sia qualora si pensi alla diversità di criterio che in confronto di altri gruppi più evoluti è necessario adottare, di poco ausilio essendo nella classificazione degli Schizomiceti i caratteri morfologici in confronto di quelli colturali e fisiologici più dei primi complessi nella ricerca e nella descrizione.

Ad ogni modo, in base alle direttive del Comitato dei Batteriologi Americani, abbiamo anche provato, in ultimo, a riferire le specie prima descritte al sistema da questi proposto.

Dal Laboratorio di Batteriologia del R. Istituto Sup. Agrario di Pisa. Febbraio 1932 - X.

Le specie batteriche segnalate e descritte nella Prov. di Pisa.

1. Azotobacter chroococcum, Beijerinck, Centr. f. Bakt. II Abt., *9*, 1902, 3.

Coltivato in liquido di Beijerinck innestato con terreno proveniente da diverse località della provincia.

Oss. A conferma di quanto è noto sulla sua biologia non fu rinvenuto in terreni aventi concentrazione idrogenionica inferiore a Ph 6.

La sua attività azotofissatrice si dimostrò ostacolata per aggiunte, nel liquido colturale, di jodio anche nelle piccole proporzioni del 0.001 ‰ e di joduro di potassio (Verona e Ferretti (2).

2. Nitrosomonas europaea, Winogradsky, Arch. Sc. biol., St. Petersburg, *1*, 1892, 1.

Oss. È riferibile alla var. *italiana* descritta nei terreni della Campagna Romana da Perotti, Rend. R. Acc. Lincei XV, 5°, *9*, p. 512.

3. Nitrobacter Winogradsky, Buchanan-Winogradsky, Arch. Sc. biol., St. Petersburg, *1*, 1892, 87; Buchanan, Journ. of Bact., *3*, 1918, 180.

---

(1) D. Bergey, *Manual of determinative Bacteriology*. London, 1930.

(2) O. Verona e C. Ferretti, *L'azione oligodinamica dello jodio e dello joduro potassico nella nutrizione dei microrganismi del terreno*. (Atti Soc. Toscana Sc. Naturali di Pisa, 1931).

Da terreni di diversa origine e costituzione : in dipendenza delle quali circostanze, oltre che dell'andamento climatico, risulta più o meno intensa l'attività nitrificante.

Oss. Tale attività è favorevolmente influenzata da aggiunte al terreno di polvere finissima di carbone vegetale (PEROTTI e ADLER) (1) ; da aggiunte, nel mezzo colturale, di jodio e di joduro di potassio (VERONA e FERRETTI) (2) ; come anche dalla copertura del terreno (FERRETTI) (3).

4. MICROCOCCUS ACIDI-LACTIS, Krüger. Riferibile secondo S.A.B. (4) a *Micr. Freudenreichii* di Guillebeau (Landwirtschäfth. Jahresb. d. Schweiz, 1891, 135) ; secondo L. e N. (5) rientrerebbe nel gruppo di *Micr. pyogenes* γ *albus* di Rosenbach (*Mikoorg. bei Wundinfectionskrakheiten des Mensches,* 1884, 22) da cui pertanto dovrebbe distaccarsi per il suo potere amilolitico. In *Manual of determ. Bact.* sono dati come sinonimi *Micr. amarifaciens* (Conn.) Migula, *Coccus lactis viscosi* Grüber, *Micr. lactis albidus* Conn, *Micr. lactis viscosus* Sternberg.

Isolato da latte.

Oss. PEROTTI e VERONA (6) hanno riferito a *Micr. acidi-lactis* una forma isolata dal terreno su piastre all'agar-fagiuoli sebbene Gram-negativa : Gram-positiva è data invece da altri Aa., tra cui Matzuschita in *Bact. Diagn.,* mentre alcuni, tra cui L. e N., omettono di ricordare tale carattere. PEROTTI e VERONA non hanno sopravalutato tale differenza avendo isolato gli stipiti da un ambiente non a questi comune e quindi verosimilmente modificabile qualcuno dei loro caratteri.

5. MICR. ALBUS MOBILIS, Verona in : *Secondo contributo di ricerche sulla microbiologia dei terreni della Campagna Pisana,* Pisa, 1929.

Isolato dai terreni dell'Agro Pisano su piastre all'agar-fagiuoli.

Oss. Tale forma si avvicina a *Micr. albus* di Matzuschita (Centr. f. Bact. *29,* 382) che però è dato come immobile e coagulante il latte.

(1) R. PEROTTI e S. ADLER, *Sull'impiego del carbone e di alcuni suoi preparati negli speciali riguardi fitopatologici.* (Boll. R. Ist. Sup. Agrario di Pisa, 1927).

(2) O. VERONA e C. FERRETTI, op. cit.

(3) C. FERRETTI, *Copertura del terreno e attività batteriche.* (Boll. R. Ist. Sup. Agrario di Pisa, 1931).

(4) Con S. A. B. abbreviamo « Society of American Bacteriologists ».

(5) Con L. e N. intendiamo indicare Lehmann e Neumann.

(6) R. PEROTTI e O. VERONA, *Seconda Nota sulla Batteriologia dei terreni della Maremma Grossetana.* (Boll. R. Ist. Sup. Agrario di Pisa, 1928).

6. Micr. cecinensis, Perotti et Mastalli in : *Studi microbiologici sui terreni della Bassa Maremma di Val di Cecina,* Boll. R. Ist. Sup. Agrario di Pisa, 1927.

Isolato dai terreni di Cecina, su piastre all'agar-fagiuoli (1).

Oss. Come *Micr. albus* Matz. è coagulante il latte, analoghi essendo gli altri caratteri : diverso è quindi dalla forma di Verona, come diverso da quella di Matzuschita essendo provvisto di ciglia.

7. Micr. flavus, (Flügge) L. et N. = *Micr. flavus liquefaciens,* Flügge : *Die Mikroorganismen,* 1886, 174 ; Lehmann e Neumann : *Atlas und Grundris der Batkt.,* 1886, 196.

Isolato da Perotti e Mastalli dai terreni di Cecina.

8. Micr. roseus, (Bumm.) L. et N., Lehmann e Neumann : *Atlas und Grundriss der Bakt.,* 1886 = *Dipl. roseus* (Bumm.) Flügge : *Die Mikroorganismen,* 1886, 183. *Rhodococcus. roseus* (Flügge) Holland, Journ. Bact. 5, 1920, 215.

Isolato da Perotti e Mastalli dai terreni di Cecina.

9. Bacterium punctatum, (Zimm.) L. et N. *Bacillus punctatus* Zimmermann : *Bakt. unserer Trink.- und Nutzwässer,* Chemnitz, 1890, 38. L. e N. in op. cit. *Achromobacter punctatum* (Zimm.) Bergey, secondo S. A. B.

Isolato più volte dal terreno su piastre all'agar-fagiuoli.

Oss. Verona trovò che è capace di solubilizzare il carbonato ferroso, mentre Verona e Luchetti lo accertarono capace di idrolizzare arbutina, salicina, non fluorizina.

10. Bact. discoformans, Zopf. *Spaltpilze,* 1885 ; = *Bac. discoformans* Zimm. in Zimm. op cit.

Isolato dal terreno, frequentemente, su piastre all'agar-fagiuoli.

Oss. Verona e Luchetti ne provarono l'attività idrolitica nei riguardi di arbutina, salicina e fluorizina.

11. Bact. album (Eisenberg) L. et N. *Bac. albus* Eisenberg, *Bacteriologische Diagnostik,* 1891 ; = *Bac. albus* Copeland, Report of Filtration Commission, Pittsburgh, 1899, 344.

---

(1) R. Perotti e F. Mastalli, op. cit. [Vengono ricordate anche le specie rinvenute in quel di Cecina, attualmente in prov. di Livorno, poichè al tempo in cui ne fu eseguito l'isolamento quei terreni erano sotto la giurisdizione della prov. di Pisa].

Isolato dal terreno su piastre all'agar-fagiuoli (1).

Oss. Seguendo i criteri di L. e N. è riportato al gen. *Bacterium* per la mancanza di sporulazione. Nel sistema S. A. B. figura sotto il nome di *Acromobacter album* (Copeland) Bergey.

12. BACT. CANDICANS α, Perotti et Verona. Per e Ver.: *Seconda Nota sulla Batteriologia dei terreni della Maremma Grossetana.* Boll. R. Ist. Sup. Agr. di Pisa, 1927.

Isolato dal terreno su piastre all'agar-fagiuoli.

Oss. Nella descrizione originale questa specie figura come *Bact. candicans*; si è ritenuto opportuno di aggiungere qui la lettera α per tenere la specie distinta, come lo è, da altra avente uguale nome: *Bact. candicans* (Frankland) L. et N. = *Bac. candicans,* Frankland, Zeitschr. f. Hyg., *6,* 1889, 397.

13. BACT. LITORALIS (Russel) L. et N. = *Bac. litoralis,* Russel, Zeitschr. f. Hyg., *11,* 1891.

Dalle radici di *Diplotaxis erucoides* DC. (2) e da terreno di padule (3).

Oss. Secondo L. e N. è stato riportato al gen. *Bacterium* per la mancanza di sporulazione. La S. A. B. lo descrivono con il nome di *Achromobacter litoralis* (Russel) Bergey.

14. BACT. PEROTTIANUM, Verona. Verona, *Sui bacilli radicali del « Senecio vulgaris »* L. Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., Pisa, 1927.

Isolato dalle radici di *Senecio vulgaris* L. su piastre all'agar-Senecio e all'agar-fagiuoli.

Oss. Quando questa forma fu descritta non venne determinata. Dallo studio dei caratteri fissati non si crede possa riferirsi ad altre già

---

(1) VERONA e BOLOGNA isolarono dalle radici di *Diplotaxis erucoides* D.C. due forme batteriche, descritte ma non determinate, che designarono temporaneamente *A* e *B*. Dai caratteri fissati sembra che la forma *A* sia riferibile a *Bact. album.* [O. VERONA e L. BOLOGNA, *Contribuzione alla conoscenza della batterioriza della « Diplotaxis erucoides » DC.* Pisa, 1929].

(2) Corrisponderebbe alla forma *B* di cui alla Nota precedente.

(3) In O. VERONA e P. MATTEONI, *Alcune variazioni della microflora del terreno in conseguenza delle opere di Bonifica.* (Boll. R. Ist. Sup. Agrario di Pisa, 1928). [La specie quivi descritta non fu allora determinata. Dall'esame però dei caratteri fissati sembra riferibile a *Bact. litoralis* da cui pertanto potrebbe distaccarsi non sviluppando questo su patata contrariamente ai nostri stipiti].

note. Se ne fa per ciò una specie nuova dedicandola al Chiarissimo Prof. RENATO PEROTTI, in omaggio ai suoi studi sulla batterioriza da lui per la prima volta messa in evidenza.

15. BACT. BLANDINEUM, Verona in : *Secondo contributo di ricerche sulla microbiologia dei terreni della Campagna Pisana,* 1929.
Isolato da terreni presso Pisa, da piastre all'agar-peptone.

16. BACT. DANIELII, Verona et Del Tredici in : *Ulteriori contribuzioni alla conoscenza della Batteriologia dei terreni della Bassa Val di Cecina.* Boll. R. Ist. Sup. Agr. di Pisa, 1930.
Isolato dal terreno in località prossima a Cecina, da piastre all'agar-fagiuoli.

17. BACT. STOKLASIANUM, Perotti et Verona in : *Seconda Nota sulla Batteriologia dei terreni della Maremma Grossetana.* Boll. R. Ist. Sup. Ag. di Pisa, 1928.
Isolato dai terreni di Maremma : da piastre all'agar-torba e all'agar-fagiuoli.

18. BACT. RAVENNAE, Perotti et Verona, ibidem.
Isolato dai terreni di Maremma, da piastre all'agar-fagiuoli.
Oss. Questa forma ha caratteri comuni a *Bact. discoformans* di Zopf. (v. n. 10) : però se ne distingue perchè non conferisce alcuna colorazione ai substrati solidi, fluidifica lentamente, anzichè velocemente, la gelatina e si presenta di dimensioni maggiori.

19. BACT. USSANII, Perotti et Verona, ibidem.
Isolato dai terreni di Maremma, da piastre all'agar-torba.

20. BACT. CECINENSE, Perotti et Mastalli in l. c.
Ibidem, da piastre all'agar-fagiuoli.

21. BACT. MAREMMANUM, Perotti et Verona in *Prime Note batteriologiche sui terreni di Maremma.* Boll. R. Ist. Sup. Agr. di Pisa, 1927.
Isolato dai terreni di Maremma, da piastre all'agar-fagiuoli.
Oss. Tale forma si dimostrò avere comportamento oligonitrofilo.

22. BACT. FLUORESCENS LIQUEFACIENS (Flügge) L. et N. *Bac. fluorescens liquefaciens* Flügge, *Die Mikroorg.,* 1886, 289; *Pseud. fluorescens*

(Fl.) Migula, *System der Bakt.*, 1900, 886; *Bact. fluorescens* (Fl.) L. et N., *Atlas u. Grundriss d. Bakt.*, 1896, 272.

Isolato numerose volte dal terreno, dall'acqua e da sostanze organiche in putrefazione.

Oss. L. e N. riportarono già la specie di Flügge al gen. *Bacterium* per la mancanza di sporulazione. Ma la soppressione del termine « *liquefaciens* » non ci sembra giustificabile dal momento che è conosciuto un *Bact. fluorescens non-liquefaciens,* Eisenberg, *Bakt. Diagnostik,* III, 1891, 145.

Avendo avuto occasione di comparare il comportamento colturale, morfologico e fisiologico di numerosi stipiti di questa forma, sempre isolata dal terreno, si è potuto constatare come frequentemente molti stipiti si discostino l'uno dall'altro per caratteri di secondaria importanza. I diversi aspetti di questa specie potrebbero autorizzare la creazione di alcune varietà con caratteri di non difficile precisazione.

E si è avuto pure occasione, durante il corso dei nostri studi, di isolare *B. f. l.* da terreni acidi innestati nel liquido di Beijerinck. Lo sviluppo su tale terreno lascerebbe pensare in alcune razze che *B. f. l.* avesse comportamento oligonitrofilo: ma una sua capacità azotofissatrice non fu sperimentalmente controllata, sopratutto per le difficoltà tecniche che si incontrano non disponendosi di un metodo di grande precisione e quale sarebbe richiesto per siffatte ricerche.

Infine, si è accertato che *B. f. l.* è capace di solubilizzare il carbonato ferroso (1), scindere idroliticamente alcuni glucosidi (2) e demolire l'acido salicilico (3).

23. BACT. LIMBATUM (Marpmann) L. et N. *Bac. limbatum,* Marpmann, Ergänzungshft. d. Centr. f. all. Gesundheitspflege.

Isolato dal terreno.

---

(1) O. VERONA, *Sulla solubilizzazione microrganica del carbonato di ferro,* (Boll. R. Ist. Sup. Agr. di Pisa, 1930). [Anche in queste prove si è avuto occasione di notare che *B. f. l* non sempre si comporta in identico modo. Tre stipiti, di uguale provenienza, solubilizzarono infatti nello stesso tempo quantità diverse di carbonato ferroso].

(2) O. VERONA e G. LUCHETTI, *Sulla scissione microrganica di alcuni glucosidi.* (Boll. del R. Ist. Sup. Agrario di Pisa, 1931). [Comparando il comportamento di due stipiti di uguale provenienza si notò diversa velocità di scissione per arbutina e salicina, mentre che, sulla fluorizina, uno si dimostrò attivo, l'altro no].

(3) O. VERONA, *À propos de l'oxidation microrganique de l'acide salicylique.* (Boll. Soc. Int. di Microbiologia, f. VI, 1931).

24. Bact. coli (Escherich) L. et N. *Bact. coli commune,* Escherich in *Darmbakterien des Sauglings,* Stuttgart, 1886; *Bac. coli commune,* Sternberg, 1892; *Bac. coli,* Migula, 1900. Secondo S. A. B. la specie va sotto il nome di *Escherichia coli,* Castellani et Chalmers, in: *Man. of Trop. Diseases,* 1914.

Isolato dal terreno e da acque cloacali.

Oss. Verona e Luchetti (op. cit.) ne hanno dimostrata l'attività idrolitica nei riguardi di arbutina, salicina e fluorizina.

25. Proteus vulgaris, Hauser. Hauser, *Ueber Faulnissbakterien,* Leipzig, 1885 = *Proteus Hauseri* d. AA.; *Bac. proteus,* Trevisan, 1889; *Bact. vulgare* (Hauser) L. et N., 1896; *Bac. proteus vulgaris* (Hauser) Kruse, in Flügge, 1896; *Bact. vulgare* (Hauser) Chester, 1897; *Bac. vulgaris* (Hauser) Migula, 1900; *Bact. proteus anindolgenes,* v. Loghem, 1918. Secondo L. et N. ne sarebbero sinonimi, inoltre: *Bac. albus cadaveris,* Strecker et Strassmann; *Urobacillus liquefaciens septicus,* Krogius; *Bact. foetidus ozaenae,* Hajek; e molto vicino *Bac. murisepticus pleomorphus* Karlinski.

Isolato da carne in putrefazione.

Oss. Verona e Luchetti (op. cit.) lo hanno sperimentato attivo sulla scissione di alcuni glucosidi e capace di ossidare l'acido salicilico.

26. Bact. nubilum (Frankland) L. et N. *Bac. nubilus,* Frankland, Zeits. f. Hyg. u. Infektionskrankheiten; vedi anche Zimmermann, 1890; Matzuschita, 1902 e L. e N.

Isolato da terreno su piastre all'agar- fagiuoli.

27. Bact. helvolum (Zimm.) L. et N. *Bac. helvolus,* Zimm., l. c.

Isolato dal terreno su piastre all'agar-fagiuoli.

Oss. S. A. B. designa tale specie con il nome di *Flavobacterium helvolum* (Zimm.) Bergey.

28. Bact. turcosum (Zimm.) L. et N. *Bac. turcosus,* Zimm., *Bakt. unserer Trink.-und Nutzwässer,* Chemnitz, 2, 1894; *Pseudomonas turcosa* Chester, *Determ. Bacteriology,* 1901.

Isolato dal terreno su piastre all'agar-fagiuoli.

Oss. Nel sistema S. A. B. va sotto il nome di *Flavobacterium turcosum* (Zimm.) Bergey.

29. BACT. SYNXANTHUM (Ehrenberg) L. et N. *Vibrio synxanthus* Ehr., Verhandl. d. Berl. Akad., 1840; *Vibrio xanthogenes,* Fuchs; *Bact. xanthogenes,* Schröter; *Bac. synxanthus,* Hohl.; *Bact. cremoides* (nobis ad interim) in L. e N.

Isolato da terreno su piastre all'agar-fagiuoli e all'agar peptone.

30. BACT. CHRYSOGLOEA (Zopf.) L. et N. *Bac. chrysogloea* Zopf., in Zimmermann, 1890.

Secondo la descrizione di Zimmermann sarebbe forma mobile; Migula la classifica invece tra le forme immobili e considera vicino a questa specie *Bact. aureum* di Frankland, *Bact. aurescens* Frankl. e *Bact. egregium,* Zopf. L. e N. ritengono che si tratti della forma mobile di *Bact. fulvum* (Zimm.) e, pur mantenendola specie a sè, la riferiscono insieme ad altre specie al gruppo di quest'ultima.

Isolato dal terreno.

Oss. VERONA (l. c.) ha trovato che questa forma solubilizza il carbonato di ferro.

31. BACT. OCHRACEUM (Zimm.) L. et N. *Bac. ochraceus,* Zimmermann in l. c., 1890; *Pseudomonas ochracea,* Chester, in l. c., 1901; *Flavobacterium ochraceum* (Zimm.) Bergey di S. A. B., 1930.

Isolato dal terreno.

Oss. I Batt. Americani lo dànno come Gram-negativo; L. e N. come Gram-positivo.

VERONA (l. c.) lo ha sperimentato capace di solubilizzare il carbonato ferroso.

32. BACT. FLAVUM (Fuhrmann) L. et N. *Bac. flavus,* Fuhrmann, C.F.B. II Abt., Bd. 19, 1907, 117; *Flavobacterium flavum* (Fuhrmann) Bergey, secondo S. A. B., 1930.

Isolato dal terreno.

33. BACT. FLAVUM NON-LIQUEFACIENS, Verona et Del Tredici. Verona e Del Tredici in l. c., 1930.

Isolato dal terreno.

Oss. La specie presenta i caratteri di *Bact. flavum,* ma da questo fu tenuta distinta per il mancato carattere della fluidificazione della gelatina.

34. BACT. MICROHELVOLUM, Perotti et Mastalli. Perotti e Mastalli in l. c., 1927.

Isolato dal terreno.

Oss. Perotti e Mastalli lo vollero distinto da *Bact. helvolum* per le dimensioni notevolmente ridotte: gli altri caratteri sono identici. Secondo gli Aa. è debolmente ammonizzante.

35. Bact. pallescens, Perotti et Verona. Perotti e Verona in l. c., 1928.
Isolato dal terreno.

36. Bact. luteum, (Flügge) L. et N. *Bac. luteus,* Flügge, in l. c.
Isolato dal terreno.
Oss. Nel sistema americano questa forma non figura descritta. Secondo quella terminologia dovrebbe distinguersi con il nome di *Flavobacterium luteum* (Flügge) Bergey.

37. Bact. lutescens (Lustig) L. et N. *Bac. lutescens* (Der gelbe Bacillus) Lustig, *Diagnostik der Bakterium des Wassers,* 1893, 78; *Flavobacterium lutescens* (Lustig) Bergey, secondo S. D. B.
Isolato dal terreno.
Oss. Perotti e Mastalli, seguendo Matzuschita (op. cit. p. 236), descrissero questa forma sotto il nome di *Bact. flavens.* Seguendo Aa. posteriori si è voluto qui riferirla invece con il nome di *B. lutescens* esistendo nella letteratura un *Bact. flavescens* (Pohl) L. et N. [Pohl, C. f. B. II Abt. Bd. 11, 1892, 141; Frankland, *Mikr. in Water,* 1894, 448] e con il quale, per affinità di nome, potrebbe confondersi.

38. Bact. Pisanum, Verona. Verona, l. c., 1928.
Isolato dal terreno.

39. Bact. brunneum Rigensis (Bazarewski) L. et N. *Bac. brunneis Rigensis,* Bazarewski, C. f. B., II Abt., Bd. 25, 1905, 1. *Flavobacterium Rigensis* (Bazarewski) Bergey, secondo la terminologia americana.
Isolato dal terreno.

40. Bact. rubefaciens (Zimm.) L. et N. *Bac. rubefaciens,* Zimmermann, *Die Bakt. unserer,* ecc. 1890; *Serratia rubefaciens* (Zimm.) Bergey secondo la terminologia degli Aa. americani.
Isolato dal terreno.
Oss. Nella descrizione di Verona (*Secondo contributo ecc.*), figura sotto il nome di *Bact. rubescens* Flügge, il quale sembra avere caratteri analoghi alla specie di Zimmermann. Ora, la specie di Flügge deve probabilmente ritenersi un sinonimo di questa, per cui qui la forma viene riferita secondo la dizione di Zimmermann.

41. BACT. PYOCYANEUM (Gessard) L. et N. *Bac. pyocyaneum* Gessard, C. R. *94*, 1882. Secondo gli Aa. americani ne sarebbero sinonimi: *Bact. aeruginosum*, Schröter, Cohn: *Beiträge z. Biologie*, 1872; *Pseudomonas aeruginosa*, Migula, Engler and Prantl: *Die Natürlichen Pflanzenfamilien*, 1896. Gli Aa. am. lo riportano nel loro sistema sotto il nome di *Pseud. aeruginosa* (Schröter) Migula.

Isolato più volte da terreno su piastre all'agar-fagiuoli.

Oss. PEROTTI e VERONA (1928) hanno constatato che la forma è fortemente acidogena. Riduttrice energica di nitrati non tollera la presenza di questi, secondo esperienze degli Aa., in quantità superiori al 2-2,5%.

VERONA (1930) ha constatato che la forma è capace di solubilizzare il carbonato di ferro.

42. BACT. VIOLACEUM (Schröter) L. et N.

Isolato più volte dal terreno.

Oss. Nella determinazione di questa specie si è seguito L. e N. Qui però cade opportuno di riferire come nella letteratura si trovino numerose forme aventi uguale nome e fors'anche uguali caratteri, i quali, se fossero meglio precisati, consentirebbero con maggior sicurezza la compilazione della sinonimia. Secondo quanto ci è noto sono state descritte, con caratteri analoghi, le seguenti specie:

Bac. violaceus, Bergonzoni, Soc. d. Nat. in Modena, 1881.

Bac. violaceus, Macè, Ann. d'Hygiène, 1887.

Bac. violaceus, Zopf., Zeitsch. f. Hyg. u. Infektionskrankheiten; e in Zimmermann, 1890.

Bac. violaceus, Laurentius (Laurence, Jordan) Lustig, *Diagnostik der Bakterien des Wassers*, Jena, 1893.

E secondo L. e N. sarebbe sicuramente sinonimo *Bact. janthinum*, Zopf. (*Die Spaltpilze*, 1885, 68) che Holland, invece, tiene distinto e chiama, riferendolo al sistema americano, *Chromobacterium janthinum* (Zopf.) Holland, Journ. Bact., *5*, 1920, 215.

43. BACILLUS SILVATICUS, Neide. Neide, C. f. B. II Abt., *12*, 1904, 1, probabilmente sinonimo di *Bac. Hesii* (Guillebeau) Kruse: *Bact. Hessii*, Landwirtschaftl. Jahrb. d. Schweitz. *5*, 1891, 135; Flügge, *Die Mikroorg. 52*, 1896, 210.

Isolato da terreno boschivo.

44. BAC. RUMINATUS, Gottheil. Gottheil, C. f. B. II Abt., 7, 1901, 430, probabilmente sinonimo di *Bact. perittomaticum*, Burchard: *Bei-*

träge zur Morphologie und Entwickelungsgeschichte der Bakterien, 1897; Arb. aus dem bakt. Inst. der techn. Hochsch. z. Karlsruhe, *2,* 1898, 11.

Isolato dal terreno.

45. Bac. ammonificans, Perotti et Verona. Perotti e Verona in: *Seconda Nota, ecc.,* 1928.

Isolato dal terreno.

Oss. Abbondante formazione di ammoniaca da una soluzione 1,5% di peptone.

46. Bact. tumefaciens, Smith et Townsend. Science, N. S., *25,* 1907.

Da tubercoli radicali di Pesco.

Oss. È piuttosto diffuso in provincia producendo gravi danni specialmente alle giovani piante di Pesco.

47. Bact. Savastanoi, Smith. E. Smith, Bull. N. 131, Pt. *4,* Bur. of Plant. Industry, U. S. Dept. of Agr., 1908 e *Bact. Diseases of Plants,* 1920, 387 = *Bact. oleae,* Arcangeli, 1886; *Bac. oleae tuberculosis,* Savastano, 1889; *Bac. Prillieuxianus,* Trevisan, 1889; *Bac. oleae,* Schiff-Giorgini, 1904-1905.

48. Bact. cydoniae, Perotti et Verona. *Ancora sulla rogna del cotogno,* Boll. R. Ist. Sup. Agr. di Pisa, 1928.

Isolato da tumori in *Pirus Cydonia* L.

49. Bact. Tonellianum, Ferraris. Ferr., *Trattato di Pat. Veg.,* v. I, 1926.

Da neoplasie di *Nerium Oleander* L.

50. Bact. radicicola (Beijerinck) Prazmowskj. *Bac. radicicola* Beijerinck, Botanische Zeitung, *46,* 1888; Prazmowskj, Landw. Vers-Stat., *37,* 1890.

Sin. *Phytomyxa leguminosarum* I. Schröter, Cohn's *Kryptogamen Flora v. Schlesien, 3,* 1889; *Pseudomonas radicicola* S. T. Moore, Bull., *71,* U. S. Dept. Agr., Bur. Plant Industry, 1905.

51. Bact. Sorghi (Burril) L. et N. *Bac. Sorghi* Burril, Botanische Zeitung, 1889; Matzuschita, *Bakt. Diagn.,* 1902; Flügge, *Die Mikroorg.,* 1896.

Entro i tessuti fogliari di *Sorghum saccharatum* ove produce macchie rosso brune.

52. CLOSTRIDIUM BUTYRICUM, Prazmowski. Botan. Zeitung, *37*, 1879, 409; *Untersuchungen über die Entwickelungsgeschichte und Fermentwirkung einiger Bakterienarten*, Leipzig, 1880.

Da tuberi di patata marcescenti.

Oss. Aggiungesi che la massima parte degli Aa. dànno come sinonimi di questa specie:

Vibrion butyrique, Pasteur, C. R. *52*, 1861, 344.

Bac. amylobacter, v. Tieghem, Bull. d. Soc. Bot. d. France, *24*, 1877, 128.

Bact. navicula, Fitz., Ber. d. Deutsch. Chem. Ges., *17*, 1884, 1118.

Butylbacillus e, Buchner; Hoppe-Seyler, Zeitschr. f. physiol. Chemie, *9*, 1885, 380.

Bac. amylobacter I, Grüber
Bac. amylobacter II, Grüber } C. f. B. *1*, 1887, 367.

Bac, amylocyme, Perdrix, Ann. d. l'Institut Pasteur, *5*, 1891, 287.

Bac. butyricus, Botkin, Zeit. f. Hyg., *11*, 1892, 421.

Granulobacter saccharobutyricum, Beijerinck. Verhandl. d. k. Akad. v. Wetenschappen, Tweede Sectie, Deel I, Amsterdam, 1893.

Granulobacter lactobutyricum, Beijerinck. ibidem.

Bac. orthobutylicum, Grimbert, Ann. d. Inst. Pasteur, *9*, 1895, 265.

Granulobacter butylicum, Beijerinck, Arch. Neerland, *29*, 1896.

Bac. saccharobutylicum, v. Klecki, C. f. B., II Abt. *2*, 1896, 169.

Motile Buttersäurebacillus, Grassberger e Schattenhfroh, Arch. f. Hyg., *12*, 1902, 219.

Clostridium Pasteurianum, Winogradsky, C. f. B., II Abt., *9*, 1902, 43.

Plectridium pectinovorum, Störmer, C. f. B., II Abt., *13*, 1904, 171.

Clostridium giganteum, Kentner, Wissensch. Meeresuntersuch., N. F., *8*, 1904.

Clostridium americanum, Pringsheim, C. f. B., II Abt., *16*, 1906 795.

Granulobacter pectinovorum, Beijerinck et v. Delden, Arch. Neerland, s. II, *9*, 1906, 8.

Granulobacter urocephalum, Beij. et v. Deld., ibidem.

Alcohol-bildendes Clostridium of Schardinger, C. f. B., II Abt., *18*, 1907, 748.

Bac. amylobacter, Bredemann, C. f. B., II Abt., *23*, 1909, 385.

Classis	**SCHIZOMYCETES**	Nägeli, 1857.
Ordo	**EUBACTERIALES**	Buchanan, 1917.
Fam.	**NYTROBACTERIACEÆ**	Buchanan, 1917.
Trib.	*NITROBACTERIEÆ*	Com. Soc. Batt. Am., 1920.
Gen.	NITROSOMONAS	Winogradsky, 1892.

1, (2) NITROSOMONAS EUROPAEA, Winogradski.
v. *italiana*, Perotti.

Gen. NITROBACTER Winogradsky, 1892.

2, (3). NITROBACTER WINOGRADSKY, Buchanan.

Trib. *AZOTOBACTERIEÆ* Com. Soc. Batt. Am. 1920.

Gen. AZOTOBACTER Beijerinck, 1901.

3, (1). AZOTOBACTER CRHOOCOCCUM, Beijerinck.

Gen. RHYZOBIUM Frank, 1889.

4, (50) RHYZOBIUM LEGUMINOSARUM, Frank.

Fam. **COCCACEÆ** Zopf. 1884.

Trib. *MICROCOCCEÆ* De Toni et Trevisan, 1889.

Gen. MICROCOCCUS Cohn, 1872.

5, (4). MICROCOCCUS FREUDENREICHII, Guillebeau.
6, (5). MICR. ALBUS-MOBILIS, Verona.
7, (6). MICR. CECINENSIS, Perotti et Mastalli.
8, (7). MICR. FLAVUS, (Flügge) L. et N.

Gen. RHODOCOCCUS Zopf.

9, (8). RHODOCOCCUS ROSEUS (Flügge) Holland.

Fam. **BACTERIACEÆ** Cohn, 1872.

Trib. *CHROMOBACTERIEÆ* Com. Soc. Batt. Am., 1920.

Gen. SERRATIA Bizio, 1823.

10, (40). SERRATIA RUBEFACIENS (Zimm.) Bergey.

Gen. FLAVOBACTERIUM Bergey et al., 1923.

11, (26). FLAVOBACTERIUM NUBILUM (Frankland) Bergey et al.
12, (27). FLAVOBACT. HELVOLUM (Zimm.) Bergey et al.
13, (34). FLAVOBACT. MICROHELVOLUM (Per. et Mast.) Bergey et al.
14, (28). FLAVOBACT. TURCOSUM (Zimm.) Bergey et al.
15, (29). FLAVOBACT. SYNXANTHUM (Ehrenberg) Bergey et al.
16, (30). FLAVOBACT. CHRYSOGLOEA (Zopf.) Bergey et al.
17, (31). FLAVOBACT. OCHRACEUM (Zimm.) Bergey et al.
18, (32). FLAVOBACT. FLAVUM (Fuhrmann) Bergey et al.
19, (33). FLAVOBACT. FLAVUM NON-LIQUEFACIENS (Verona) Bergey et al.
20, (35). FLAVOBACT. PALLESCENS (Perotti et Verona) Bergey et al.
21, (36). FLAVOBACT. LUTEUM (Flügge) Bergey et al.
22, (37). FLAVOBACT. LUTESCENS (Lustig) Bergey et al.
23, (38). FLAVOBACT. PISANUM (Verona) Bergey et al.
24, (39). FLAVOBACT. RIGENSIS (Bazarewski) Bergey et al.

Gen. CHROMOBACTERIUM Bergonzoni, 1881.

25, (42). CHROMOBACTERIUM VIOLACEUM (Bergonzoni) Bergey et al.

Gen. PSEUDOMONAS Migula, 1894.

26, (41). PSEUDOMONAS AERUGINOSA (Schröter) Migula.
27, (22). PSEUD. FLUORESCENS (Flügge) Migula.

Trib. *ACHROMOBACTERIEÆ* Bergey et al. 1923.

Gen. ACHROMOBACTER Bergey et al. 1923.

28, (9). ACHROMOBACTER PUNCTATUM (Zimm.) Bergey et al.
29, (10). ACHROMOBACTER DISCOFORMANS (Zopf.) Bergey et al.
30, (11). ACHROMOBACTER ALBUM (Copeland) Bergey et al.
31, (12). ACHROMOBACTER CANDICANS α (Per. et Ver.) Bergey et al.
32, (13). ACHROMOBACTER LITORALIS (Russel) Bergey et al.
33, (14). ACHROMOBACTER PEROTTIANUM (Verona) Bergey et al.
34, (15). ACHROMOBACTER BLANDINEUM (Verona) Bergey et al.
35, (16). ACHROMOBACTER DANIELII (Ver. et Del Tredici), Bergey et al.
36, (17). ACHROMOBACTER STOKLASIANUM (Per. et Ver.) Bergey et al.
37, (18). ACHROMOBACTER RAVENNAE (Per. et Ver.) Bergey et al.
38, (19). ACHROMOBACTER USSANII (Per. et Ver.) Bergey et al.
39, (20). ACHROMOBACTER CECINENSE (Per. et Mast.) Bergey et al.
40, (21). ACHROMOBACTER MAREMMANUM (Per. et Ver.) Bergey et al.
41, (23). ACHROMOBACTER LIMBATUM (Marpmann) Bergey et al.

Trib. *ERWINEÆ* Com. Soc. Batt. Am., 1920.

Gen. PHYTOMONAS Bergey et al., 1923.

42, (46). PHYTOMONAS TUMEFACIENS (Smith et Townsend) Bergey et al.
43, (47). PHYTOM. SAVASTANOI (Smith) Bergey et al.
44, (48). PHYTOM. CYDONIAE (Per. et Ver.) Bergey et al.
45, (51). PHYTOM. SORGHII (Burrill) Bergey et al.
46, (49). PHYTOM. TONELLIANUM (Ferraris) Bergey et al.

Trib. *BACTERIEÆ* Com. Soc. Batt. Am., 1920.

Gen. ESCHERICHIA Castellani et Chalmers, 1919.

47, (24). ESCHERICHIA COLI (Escherich) Castellani et Chalmers.

Gen. PROTEUS Hauser, 1885.

48, (25). PROTEUS VULGARIS, Hauser.

Fam. **BACILLACEÆ** Fischer, 1895.

Gen. BACILLUS Cohn, 1872.

49, (43). BACILLUS SILVATICUS, Neide.
50, (44). BAC. RUMINATUS, Gottheil.
51, (45). BAC. AMMONIFICANS, Perotti et Verona.

Gen. CLOSTRIDIUM Prazmowskj, 1880.

52, (52). CLOSTRIDIUM BUTYRICUM, Prazmowsky.

ANNUARIO DELLA SOCIETÀ BOTANICA ITALIANA

1932

XLV DALLA SUA FONDAZIONE (1888)

CONSIGLIO DI DIREZIONE (1930-32)

Presidente:	On. Prof. NAPOLEONE PASSERINI, Senatore del Regno
Vice-Presidente:	Prof. ADRIANO FIORI *(Bibliotecario)*
Consiglieri:	Prof. ALBERTO CHIARUGI *(Segretario, Redattore-capo e ff. Economo)*
	Prof. UGOLINO MARTELLI
	Prof. ARMANDO MAUGINI
	Prof. RENATO PAMPANINI
	Prof. BENIAMINO PEYRONEL
Sindaci:	Prof. GINO BARGAGLI-PETRUCCI
	Rag. PIETRO ZANGHERI
Aggiunti al Consiglio:	Avv. ALBERTO GUIDI *(Consultore legale)*
	Dott. ROBERTO CORTI *(Coadiutore del Redattore)*

Sezione Lombarda: *Presidente:* Prof. GIOVANNI BATTISTA TRAVERSO; 1.° *Vice-Pres.:* UGO BRIZI; 2.° *Vice-Pres.:* Prof. UGOLINO UGOLINI; *Segret.-Econom.:* Prof. LUIGI FENAROLI; *Rappr. p. la Sede Centr.:* Prof. BENIAMINO PEYRONEL.

Sezione Veneta: *Presidente:* Prof. GIUSEPPE GOLA; *Vice-Presid.:* Prof. MICHELANGIOLO MINIO; *Segr.-Econom.:* Dott. SERGIO TONZIG; *Rappr. p. la Sede Centr.:* Prof. GIOVANNI NEGRI.

Adunanze nell'anno 1932.

Sede Centrale (FIRENZE, Via Lamarmora 4): 9 Gennaio, 13 Febbraio, 12 Marzo, 9 Aprile, 14 Maggio, 11 Giugno, 8 Ottobre, 12 Novembre, 10 Dicembre.

Sezione Lombarda (MILANO, Via Celoria 2): 13 Marzo, 22 Maggio, 27 Novembre.

Sezione Veneta (PADOVA, R. Istituto Botanico): 10 Gennaio, 20 Marzo, 26 Maggio, 20 Novembre.

Adunanza Generale Straordinaria, in **Roma**, in occasione del Congresso della Società Italiana per il Progresso delle Scienze.

ELENCO DEI SOCI

CON L'INDICAZIONE DELL'ANNO IN CUI FURONO AMMESSI

1929. AGOSTINI Dott.ssa A. — R. Istituto Botanico, Pavia.
1902. ALBO Prof. G. — Liceo Classico Pareggiato, Rossano Calabro.
1924. ALLEGRI Dott. E. — Via P. Giannone 6, Milano (127).
1923. AMALDI Dott.ssa P. — Via S. Salvi 12, Firenze.
1924. ARNAUDI Prof. C. — Via Tantardini 11, Milano.
1889. BALDACCI Prof. A. — Fuori Porta Zamboni, Bologna (121).
1896. BALDRATI Prof. I. — Asmara (Colonia Eritrea) (*Socio perpetuo*).
1923. BARBIANI Prof. A. — RR. Scuole Medie, Tripoli (Libia).
1901. BARGAGLI PETRUCCI Prof. G. — Piazza S. Maria Sopr'Arno 1, Firenze.
1902. BARSALI Prof. E. — Via San Francesco, Pisa.
1926. BAZOLI Dott. C. — R. Istituto Botanico, Padova.
1895. BÉGUINOT Prof. A. — R. Istituto Botanico, Genova.
1907. BERTONI-CAMPIDORI D. — Via Domizia 56, Faenza.
1927. BISACCO PALAZZI Ing. G. — S. Maria del Giglio 2307, Venezia.
1889. BOLZON Prof. P. — R. Liceo, Savona.
1927. BONAVENTURA Dott. G. — Via Scialoja 47, p. 2°, Firenze.
1908. BORG Prof. G. — Dipartimento di Agricoltura, Valletta (Malta) (*Socio perpetuo*).
1927. BORG P. — Dipartimento di Agricoltura, Valletta (Malta) (*Socio perpetuo*).
1926. BRESAOLA Dott. M. — Stazione Sperimentale di Praticoltura, Lodi.
1907. BRIZI Prof. U. — R. Istituto Superiore Agrario, Milano.
1931. BRUNO Prof. F. — R. Istituto Botanico, Palermo.
1921. CALVINO Prof. M. — Casella postale 102, S. Remo (*Socio perpetuo*).
1922. CAPPELLETTI Prof. C. — R. Istituto Botanico, Padova.
1920. CAPPONI C.ssa L. — Via de' Bardi 26, Firenze.
1922. CARANO Prof. E. — R. Istituto Botanico, Via Milano 75, Roma (103).
1924. CARBONE Prof. D. — Via Tantardini 22, Milano (123) (*Socio perpetuo*).
1927. CARRARO Dott. Don G. — Seminario, Treviso.
1931. CASTIGLIONI Dott. A. — Via Principi d'Acaia 15, Torino.
1915. CATALANO Prof. G. — R. Istituto Botanico, Palermo.
1922. CATONI G. — Presidente del Consiglio Provinciale di Agricoltura, Trento.
1925. CATTORINI Dott. P. E. — Via Mazzini 2, Milano.
1907. CAUDA Prof. A. — Via Bonafous 2, Torino.
1920. CENGIA-SAMBO Dott.ssa M. — Via Rinaldesca 296, Prato (Toscana).
1921. CHIARUGI Prof. A. — R. Istituto Botanico, Pisa.
1892. CHIOVENDA Prof. E. — R. Istituto Botanico, Modena.
1928. CHIOSI R. — Via Giosuè Borsi 3, S. Giovanni Valdarno.
1921. CIFERRI Dott. R. — Stazione Agronomica, Moca; Rep. Dominicana (America).
1925. CIMINI Prof.ssa M. — Via XXVII Aprile 11, Firenze.
1916. COBAU Prof. R. — R. Accademia di Belle Arti, Bologna.
1926. COLLA Dott.ssa S. — Via Montebello 4, Torino.
1900. COLOZZA Prof. A. — Via Francesco Lojacono 1, Palermo.
1929. CORTI Dott. R. — R. Istituto Botanico, Firenze.
1930. CORSINI G. — Via Emilio Gola 31, Milano (124).
1926. COSTA Dott. T. — R. Stazione di Bieticoltura, Rovigo.
1904. COZZI Sac. C. — S. Macario (Gallarate).
1931. CUFODONTIS Dott. G. — Chiarbola sup. 464, Villa Angeli, Trieste.

1925. CURTI L. — Via Anzani 5, Milano (133).
1925. CURZI Prof. M. — R. Stazione di Patologia Vegetale, Roma.
1924. D'ALBERTIS G. — Via Edmondo De Amicis 52-6, Cornigliano Ligure.
1928. DALLA COSTA Prof. G. — Seminario Arcivescovile, Padova.
1919. DALLA FIOR Prof. G. — R. Istituto Tecnico, Trento.
1888. DELLA NAVE Dott. F. — Via Bufalini 3, Firenze (*Socio fondatore*).
1912. DE MARCHI Dott. M. — Via Borgonuovo 23, Milano (*Socio perpetuo*).
1923. DI MICHELI Dott. G. — R. Istituto Superiore Agrario e Forestale, (Cascine) Firenze.
1932. DRAGONE TESTI Dott.ssa G. — Via Basento 52 C, Roma.
1931. ELISEI G. — Via dei Serragli 64, Firenze.
1924. FEDTSCHENKO Prof. B. — Jardin Botanique Principal, Leningrad (Russia).
1923. FENAROLI Prof. L. — Tavernola s. Lago d'Iseo (Bergamo).
1900. FERRARIS Prof. T. — R. Scuola Agraria Media, Alba.
1902. FERRO Prof. G. — R. Istituto Tecnico, Legnano.
1921. FIGINI Prof. G. P. — Via Guanella 16, Como.
1921. FIORAVANTI Prof. M. — Saracena (Cosenza).
1900. FIORI Prof. A. — R. Istituto Superiore Agrario e Forestale (Cascine), Firenze.
1899. FORTI Prof. A. — Via S. Eufemia 1, Verona (*Socio perpetuo*).
1930. FRACANZANI Dott. G. A. — Este (Padova).
1925. FRANCINI Dott.ssa E. — Via Puccinotti 23, Firenze (125).
1922. GAVIOLI Dott. O. — Ospedale Provinciale, Potenza.
1926. GIAJ LEVRA Dott. P. — Corso Galileo Ferraris 22, Torino (113).
1924. GIGANTE Dott. R. — Via Sem Benelli 1, Fiume.
1925. GIOIELLI Prof. F. — R. Istituto Botanico, Palermo (*Socio perpetuo*).
1931. GOBLET D'ALVIELLA conte F., Presidente dell'Associazione Forestale Belga. — Rue de la Loi 51, Bruxelles.
1908. GOLA Prof. G. — R. Istituto Botanico, Padova.
1905. GORTANI Prof. M. — R. Istituto Geologico, Via Zamboni 63, Bologna (*Socio perpetuo*).
1929. GRECO Dott.ssa R. — Via Cino da Pistoia 24, Firenze.
1932. GUELFI - BACCI D.ssa T. — « Ella » Wide Lane, Swaythling, Southampton (Inghilterra).
1925. GUIDI Avv. A. — Viale Principe Umberto 28, Firenze.
1925. HANBURY Gr. Uff. C. — La Mortola, Ventimiglia.
1927. HUBER Dott. A. — Kirzbodenweg 36, Basilea.
1906. INGEGNOLI Dott. A. — Corso Buenos Aires 54. Milano.
1920. JAEGGLI Prof. M. — Scuola Cantonale di Commercio, Bellinzona (Canton Ticino).
1902. KRUCH Prof. O. — R. Istituto Superiore Agrario, Perugia.
1929. LABELLA Dott. M. — Cattedra Ambulante d'Agricoltura, Palazzo S. Gervasio (Matera).
1931. LABORATORIO ED OSSERVATORIO DI PATOLOGIA VEGETALE presso il R. Istituto Superiore Agrario di Perugia (*Socio collettivo*).
1903. LACAITA C. — Selham, Petworth (Sussex) Inghilterra (*Socio perpetuo*).
1892. LANZA Prof. D. — Via Butera 31, Palermo.
1930. LANZONI Prof. F. — R. Istituto Botanico, Parma.
1894. LONGO Prof. B. — R. Istituto Botanico, Via Foria 223, Napoli.
1925. LUPETTI Prof. E. — Consiglio Provinciale di Economia, Bologna.

1930. LUZZATTO Dott.ssa G. — Via Canova 7, Milano (126).
1924. MAFFEI Dott. S. L. — R. Istituto Botanico, Pavia.
1913. MAIRE Prof. R. — Faculté des Sciences, Université, Alger (Algeria).
1917. MAMELI-CALVINO Prof.ssa E. — Casella Postale 102, San Remo (*Socio perpetuo*).
1926. MARCELLO Dott. A. — Fondamenta della Verona 3666, Venezia.
1931. MARCHETTI Dott. M. — R. Istituto Botanico, Pisa.
1924. MARIANI Prof. R. — Foro Bonaparte 16, Milano.
1888. MARTELLI Prof. U. — Via di Soffiano 15, Firenze (*Socio fondatore*).
1928. MARTINENGHI S. — Via Fiume 3 a, Varese.
1890. MATTIROLO Prof. O. — R. Istituto Botanico, Torino (120) (*Antico Presidente della Società*).
1926. MAUGINI Dott. A. — Istituto Agricolo Coloniale Italiano, Viale Principe Umberto 9, Firenze.
1925. MAZZUCCHELLI Ing. V. — Via Aurelio Saffi 17, Milano.
1921. MENZ Dott.ssa G. — Corso Garibaldi 5, Trieste.
1926. MESSERI Dott.ssa A. — Via Bolognese 39, Firenze (125).
1923. MESSERI-CHIARUGI Dott.ssa E. — Via Montughi 52, Firenze (125).
1930. MEZZADROLI Prof. G. — Via Toscana 304, Bologna.
1898. MEZZANA Prof. N. — Corso Colombo 4 int. 7, Savona.
1927. MILAN Dott. A. — Via Piave 5, Rovigo.
1923. MINERBI Dott. G. — Via Giuoco del Pallone 23, Ferrara.
1901. MINIO Prof. M. — S. Cassiano 1557, Venezia (108).
1921. MONTALE L. — Monterosso al Mare (Spezia).
1931. MONTELUCCI G. — Viale delle Milizie 124, Roma (131).
1902. MONTEMARTINI Prof. L. — R. Istituto Botanico, Palermo.
1922. MORETTINI Prof. A. — R. Scuola Agraria Media (Cascine) Firenze.
1912. MUNERATI Prof. O. — R. Stazione di Bieticoltura, Rovigo.
1927. MUSEO DI STORIA NATURALE DELLA VENEZIA TRIDENTINA, Trento (*Socio collettivo*).
1915. MUSSA Prof. E. — Via Mazzini 12, Torino (111).
1911. NANNETTI Prof. A. — R. Istituto Botanico, Siena.
1928. NEGODI Dott. G. — R. Istituto Botanico, Modena
1908. NEGRI Prof. G. — R. Istituto Botanico, Firenze (114).
1899. PAMPANINI Prof. R. — Cozzuolo di Vittorio Veneto (*Socio perpetuo*).
1932. PARDI P. — Via del Risorgimento 3, Pisa.
1924. PARIS-SUPERTI Prof.ssa C. — Viale Po 1, Cremona.
1931. PARODI G. — Via Sebenico 8, Milano.
1924. PASINETTI Dott. L. — Via Celoria 2, Milano.
1888. PASSERINI Prof. N., Senatore del Regno. — Via Lorenzo il Magnifico 40, Firenze.
1927. PEROTTI Prof. R. — R. Istituto Superiore Agrario, Pisa.
1917. PEYRONEL Prof. B. — R. Istituto Superiore Agrario e Forestale (Cascine), Firenze.
1888. PICCIOLI Prof. L. — R Istituto Superiore Agrario e Forestale, (Cascine), Firenze.
1923. PIERPAOLI Dott.ssa I. — Via Gaspare Spontini 111 A, Sinigallia.
1931. PIGORINI Prof. L. — R. Stazione Bacologica Sperimentale, Padova.
1888. PIROTTA S. E. Prof. P. R., Accademico d'Italia — Via Arno 64, Roma (*Socio fondatore e Antico Presidente della Società*).

1902. POLLACCI Prof. G. — R. Istituto Botanico, Pavia.
1901. PONZO Prof. A. — R. Istituto Tecnico « Crispi », Palermo.
1920. PROVASI Prof. T. — R. Liceo Scientifico, Parma.
1888. PUCCI Prof. A. — Borgo SS. Apostoli 20, Firenze (*Socio fondatore e Socio perpetuo*).
1921. RAINERI-GIANOLO Dott.ssa M. — R. Istituto Botanico, Torino (120).
1924. RAMAZZOTTI Prof. V. — Via Borromei 5, Milano.
1915. RICCA Dott. U. — Via Corsica 6-10, Genova.
1929. RICCI S. — R. Istituto Botanico, Padova.
1925. RIENCOURT-DE-LONGPRÈ (DE) P. — Charmont sous Barbuise (Aube) (Francia).
1928. RIGOTTI Dott.ssa H. — R. Istituto Botanico, Torino (120).
1932. ROCCELLA Dott. G. — R. Istituto Botanico, Catania.
1930. RODOLICO A. — Piazza SS. Annunziata 6, Firenze.
1930. ROMEO Dott. A. — R. Istituto Superiore Agrario, Portici (Napoli).
1910. ROSSI Dott. P. — Via Boccaccio 32, Milano.
1930. ROVESTI Prof. G. — Via Luigi Settembrini 38, Roma.
1930. RUCELLAI Nob. B. — Via della Vigna Nuova 20, Firenze.
1910. SAINT-LAGER Dott. E. — Cours Gambetta 8, Lyon (Francia).
1924. SAMBO Prof. E. — Via Rinaldesca 296, Prato (Toscana).
1930. SANTARELLI Prof. E. — R. Liceo Michelangiolo, Firenze.
1919. SAVELLI Prof. R. — R. Istituto Botanico, Catania.
1926. SCARAMELLA Dott.ssa P. — R. Istituto Botanico, Bologna.
1931. SCARANO Dott. M. — Liceo Comunale, Corato (Bari).
1893. SCHMITZ Cav. F. —Via Folco Portinari 5, Firenze.
1932. SELLA Prof. M. — Istituto Italo-germanico di Biologia Marina, Rovigno d'Istria.
1912. SMOQUINA Prof. A. — R. Istituto Tecnico, Fiume.
1914. SOMMARIVA Dott. V. — Sedico (Belluno).
1918. STUCCHI Dott. C. — Cuggiono (Milano).
1927. TAIBELL Dott. A. — Stazione Sperimentale di Pollicoltura, Rovigo.
1926. TONZIG Dott. S. — R. Istituto Botanico, Padova.
1902. TRAVERSO Prof. G. B. — R. Istituto Superiore Agrario, Milano.
1900. TROTTER Prof. A. — R. Istituto Superiore Agrario, Portici (Napoli).
1909. UGOLINI Prof. U. — Via Gabriele Rosa 3, Brescia.
1932. VACCANEO Dott. R. — Corso Vinzaglio 78, Torino (110).
1900. VACCARI Prof. L. — R. Ministero dell'Educazione Nazionale, Roma.
1924. VACCARI Dott. M. — Corso Buenos Aires 1, Milano (119).
1930. VALSECCHI Prof. L. — Este (Padova).
1930. VERONA Dott. O. — R. Istituto Superiore Agrario, Pisa.
1920. VIGNOLO-LUTATI Prof. F. — Corso Vittorio Emanuele II, n. 103, Torino (103).
1888. VOGLINO Prof. P. — R. Laboratorio di Fitopatologia, Torino (106).
1923. WEISS Dott. E. — Via Giulia 25, Trieste.
1903. WILCZEK Prof. E. — Institut de Botanique, Lausanne (Svizzera)
1910. ZANGHERI Rag. P. — Via Fausto Anderlini 5, Forlì.
1917. ZANON Don V. — Seminario Vescovile, Trivento (Campobasso).
1920. ZENARI Prof.ssa S. — R. Istituto Botanico, Padova.
1912. ZODDA Prof. G. — R. Liceo Scientifico « A. Scacchi », Bari.
1921. ZOPPETTI Prof. L. — Madonna della Neve, Domodossola.

RENDICONTI DELLE SEDUTE E BREVI COMUNICAZIONI

SEDE CENTRALE

(FIRENZE)

Adunanza del giorno 9 Gennaio 1932.

Presiede il Presidente Prof. NAPOLEONE PASSERINI.
Aperta la seduta sono proclamati a nuovi Socî:

Dott. GIUSEPPINA DRAGONE-TESTI di Roma,
Dott. TERESITA GUELFI-BACCI di Southampton.

Indi ha luogo la seguente comunicazione:

LA MARCIA DI ALCUNE PIANTE NATURALIZZATE, del Prof. **Adriano Fiori.** — Vi sono alcune specie esotiche che benchè introdotte da noi casualmente da tempo relativamente recente, si sono però rapidamente diffuse, tanto da divenire pure infestanti; ritengo sia non privo d'interesse seguirne il progressivo loro cammino e vedere ove si arresteranno.

Paspalum disticum L. v. *paspalodes* Thell. Ebbi già opportunità di occuparmene in una nota comparsa nel periodico « L'Alpe, Rivista Forestale Italiana », 1929, p. 509, per metterne in evidenza alcune caratteristiche biologiche ed il rapido diffondersi. Ora debbo segnalare alcune altre località. In Toscana va diffondendosi lungo gli affluenti dell'Arno, l'anno scorso lo trovai a Pescia lungo il torrente Pescia e nei fossi adiacenti. In Romagna è da ritenersi che abbia ormai invasi gli alvei di tutti i torrenti nel loro tratto di pianura; nell'Agosto scorso lo raccolsi a Forlì lungo il Montone e nelle adiacenze. Nella stessa epoca lo raccolsi pure nell'alveo del Reno a Bologna nel tratto tra il ponte di Borgopanigale e quello della ferrovia. Per l'Emilia era già noto di Faenza, dell'Imolese e di Ferrara; quindi il limite nordico finora accertato sarebbe il fiume Reno ed il Po di Ferrara. È da ritenersi però che esso si sia già spinto o che si spingerà ancora più al nord, almeno lungo l'arco Adriatico.

Artemisia verlotorum Lamotte. Anche questa specie, che recentemente PAMPANINI ha dimostrato essere quasi certamente originaria della Cina centr.-mer., va estendendosi rapidamente. Alle località già indicate per la Toscana (cfr. PAMPANINI in « Bull. Soc. Bot. It. » 1923, p. 85; FIORI, N. Fl. Anal.d'It., II, p. 635), va aggiunta quella di Pescia ove la raccolsi nell'Ottobre scorso, lungo le vie campestri nei dintorni della stazione ferroviaria.

Galinsoga parviflora Cav. È strano come questa Composita, così largamente diffusa nell'Italia sett. traspadana, ove in molti luoghi è pianta infestante, non abbia ancora valicato il Po, almeno per quanto mi è noto. Ne ho ricevuto l'anno scorso, un esemplare raccolto dal Maggiore Veterinario ANNIBALE MALVICINI, in provincia di Pavia a Chignolo Po, località distante 10 Km. dal nostro maggiore fiume. Sarà interessante vedere se abbia passato o passerà il Po per invadere il vicino territorio Piacentino. Nell'Italia peninsulare *Galinsoga* fu segnalata dell'Orto Bot. di Napoli dal 1862, ma pare non si sia diffusa. Era comparsa una volta a Pisa, ma poi disparve; così pure a Vallombrosa nel pic-

colo Orto Botanico dell'Istituto Forestale, ove era stata coltivata nel 1894 dal Prof. SOLLA, la rividi nel 1906 nata spontaneamente, ma poi non più.

Potentilla norvegica L. Questa pianta sulla quale recentemente il NEGODI ha attirato l'attenzione, indicandone una nuova stazione da lui scoperta nel 1920 nel Carso Triestino tra Divaccia e le falde del M. Auremiano (cfr. Atti Soc. Nat. e Mat. di Modena, ser. VII, vol. IX, 1930), fu da me raccolta il 3 Giugno 1923 anche nel Goriziano presso Sdraussina lungo la strada che sale al M. San Michele. Ritengo, con NEGODI, che si tratti di una avventizia importata in tempo di guerra. Gli esemplari da me raccolti si dimostrano di pianta perennante, come quella del Triestino. La specie infatti può non soltanto essere annuale, com'è indicato nella Flora Analitica, ma anche bienne e perenne (sec. WOLF sino a quadriennale).

Sono presentati e accettati i seguenti lavori:

GUELFI-BACCI T. — *Sulla struttura del fusto della Periploca graeca L.*

MESSERI A. — *Il valore ontogenetico e filogenetico del legno centripeto foliare delle Cycadinae. Risposta al Prof. Gustavo Chauveaud.*

MINIO M. — *Le osservazioni fitofenologiche della rete italiana nel 1930 (Annata IX).*

NEGRI G. — *Il componente atlantico della Flora Toscana.*

SCARANO L. — *Sulla struttura del frutto della Periploca graeca L.*

Indi la seduta è tolta.

SEZIONE VENETA

(PADOVA)

Adunanza del giorno 10 Gennaio 1932.

La seduta è aperta alle ore 15 sotto la presidenza del Prof. G. GOLA.

Sono presenti i Soci: CAPPELLETTI, FRACANZANI, GOLA, MARCELLO, MINIO, TONZIG, VALSECCHI. Giustificano l'assenza i Soci: BISACCO, PIGORINI.

FASCIAZIONE DEL MAYS. — Il Dott. **G. A. Fracanzani** riferisce su una serie di ricerche sperimentali intese a stabilire il carattere ereditario o meno della fasciazione nelle spighe di *Zea Mays*. Partendo da un individuo a spighe fasciate, egli osservò per parecchie generazioni successive il comportamento di tale carattere, ottenendo in F_1 la fasciazione sul 25% degli individui, in F_2 sull'80%, in F_3 sul 100%, in F_4 sul 94%, in F_5 sul 28%, in F_6 sul 40%, in F_7 sull'85%, in F_8 sull'80%, in F_9 sull'89%, in F_{10} sul 98%, in F_{11} sul 100%, in F_{12} sul 100%.

Colture condotte nello scorso anno nell'Orto Bot. di Padova in diverse condizioni di concimazione, dettero pure in tutti gli individui il carattere « spiga fasciata ». In base a tali risultati il Dr. FRACANZANI ritiene che nel Mays, la fasciazione si debba considerare trasmissibile per eredità; egli aggiunge che accidenti di natura diversa (povertà o secchezza del terreno, traumi di natura parassitaria, meteorica, etc.) possono pure produrre il fenomeno od aumentare la percentuale di individui fasciati.

SOPRA UN'ALTERAZIONE DEL CAVOLO-FIORE DETERMINATA DAL GELO PRECOCE, del Prof. **Carlo Cappelletti.** — In alcune provincie Venete si verificarono questo anno delle alterazioni dell'infiorescenza del Cavolo Fiore var. *Jesi,* consistenti nella comparsa di macchie di colore marrone, di numero e forma diversa (generalmente rotondeggianti e non oltrepassanti il mezzo centimetro di diametro). Tali alterazioni verificatesi con una certa frequenza, deturpano il prodotto, il quale viene escluso dall'esportazione anche se dette macchie sono di lieve entità. In corrispondenza delle macchie si osserva il rammollimento del tessuto, che assume colore brunastro con diverse sfumature, in relazione con l'età più o meno recente della lesione. La ricerca di parassiti fungini riuscì quasi sempre negativa sulle zone macchiate, mentre in altre parti sane, si riscontrò qualche piccola colonia di *Cladosporium herbarum,* od altro micete non avente però alcuna relazione con la lesione specifica. Prelevando nelle parti più profonde della macchia (dopo aver sezionato sterilmente il materiale), alcune colture su agar saccarosato per semplice puntura dell'ago nella zona brunastra, si svilupparono colonie di germi: alcune di corti bacilli, pure, altre miste con germi come i precedenti e di altri più allungati, altre infine con germi a glea abbondante, cocciformi, tutti gram negativi. Colonie di germi si osservarono anche con l'esame diretto nelle zone lesionate. Poichè la distribuzione ed il periodo di comparsa delle macchie, faceva ritenere che si trattasse di alterazioni provocate dal gelo, l'A. procedette all'analisi degli zuccheri nelle diverse parti della pianta, per stabilire quale fosse il grado di resistenza al freddo di questi tessuti, fondandosi sulla quantità di zuccheri in essi contenuti, giuste le osservazioni di LIDFORSS, MÜLLER-THURGAU, MAXIMOV, etc.

Senza riportare per brevità i dati analitici, si osservò che le foglie (parenchima fogliare e nervature separatamente), contengono zuccheri in quantità sensibilmente uguali, sia negli esemplari indenni da macchie, sia in quelli macchiati. Per contro nei tessuti dell'abbozzo dell'infiorescenza (testa), gli esemplari macchiati contenevano più zucchero rispetto a quelli sani. In alcuni controlli fatti su individui della varietà « Pallon di neve » da tempo coltivata nella regione e perfettamente acclimatata, si ottennero gli stessi valori quantitativi come nella var. *Jesi.* Per di più venne osservata una infiltrazione di acqua nei tessuti della testa nella var. *Pallon di neve,* facilmente rilevabile per il colore traslucido assunto da detti tessuti, i quali presentavano anch'essi qualche macchia scura.

Esclusa quindi l'azione diretta di parassiti specifici, e tenuto presente che la comparsa di dette macchie avvenne ai primi geli, è indubbio che le lesioni siano provocate dal freddo, tanto più che il decorso della prima parte dell'inverno fu piovoso e tiepido, sicchè le piante si trovavano in piena attività e ricchissime d'acqua al momento del repentino abbassarsi della temperatura.

È probabile che le foglioline che si trovano a contatto con l'infiorescenza, trattenendo delle piccole quantità d'acqua caduta o condensata di traspirazione, a contatto con il tessuto giovane della testa dell'infiorescenza, abbiano favorito il congelarsi di dette gocciole, determinando necrosi locali dei tessuti. Non è da escludere che le goccioline d'acqua siano state espulse attivamente dalla pianta, dato che è questo uno dei mezzi con i quali i vegetali si preparano a resistere al freddo. Sulle cellule necrosate dal gelo si possono sviluppare germi banali diversi, facilmente visibili ed isolabili. Le lesioni descritte non si estendono nemmeno dopo parecchi giorni di conservazione del materiale a tempe-

rature più elevate, ciò che depone in favore della non virulenza dei germi riscontrati sui tessuti necrosati, i quali sono da annoverarsi fra i saprofiti accidentali. L'andamento stagionale fu particolarmente adatto al verificarsi di condizioni anormali per la pianta, poichè questa fu colta dai primi geli quando era ancora ricchissima d'acqua ed in piena attività vegetativa. Il carattere delle macchie non estensibili, confermano trattarsi di lesioni da gelo locali, per il congelamento di piccole gocciole d'acqua presenti sull'infiorescenza.

Sulla comunicazione del Prof. CAPPELLETTI prendono la parola il Prof. GOLA ed il Dott. MARCELLO.

La seduta è tolta alle ore 17.

Il Segretario
S. TONZIG

Il Presidente
G. GOLA

SEDE CENTRALE

(FIRENZE)

Adunanza del giorno 13 Febbraio 1932.

Presiede il Presidente Prof. NAPOLEONE PASSERINI.

Aperta la seduta ha luogo la seguente comunicazione:

LA FIORITURA DELLA *PHYLLOSTACHYS NIGRA* MUNRO NEL R. ORTO BOTANICO DI PISA, del Prof. **Alberto Chiarugi.** — Nel Gennaio u. s. ha cominciato a fiorire nel R. Orto Botanico di Pisa la *Phyllostachys nigra* Munro var. *typica*, di cui sono presentati alcuni rametti.

Questa pianta è stata vista fiorire nei primi anni del presente secolo in Giappone e in Inghilterra. Secondo FIORI (1) avrebbe fiorito in Giappone nel 1901 e a Kew nel 1904; secondo KAWAMURA (2) la *Phyllostachys nigra* var. *typica*, chiamata dai giapponesi « Korochiku » fiorì in Giappone simultaneamente con la var. *puberula* chiamata « Hachiku », cioè nel periodo 1903-1908-1912; secondo BEAN (3) fiorì nel 1900 a Glasnevin presso Dublino, nel 1901 a Freushan Hall presso Haslemere, nel 1902 a Burham co. Kerry.

Le condizioni in cui la *Phyllostachys nigra* è fiorita a Pisa indicano chiaramente che la fioritura è indipendente dall'età e dall'estensione del cespuglio, dalle dimensioni del culmo, dall' umidità e dalla fertilità del suolo. Infatti è fiorito simultaneamente un cespuglio bene esposto al sole piantato, insieme a varie altre specie di bambù, nei quadri sistematici del giardino, un cespuglio all'ombra di annose piante nello storico Orto del Cedro e due esemplari in vaso. Infine con un po' di ritardo anche l'ampio boschetto dietro l' Istituto, esposto

(1) FIORI ADR., *I Bambù coltivati in Italia a scopo ornamentale ed economico.* (Bullettino della R. Società Toscana di Orticultura, Anno XLII, 1917).

(2) KAWAMURA S., *On the Periodical Flowering of the Bamboo.* (Japanese Journal of Botany, Vol. III, n. 4, pp. 335-349, Pl. XI, 1927. Cfr. pag. 338).

(3) BEAN W. I., *The Flowering of cultivated Bamboos.* (Bull. of Miscell. Inform. Kew, p. 228-233, 1907).

a tramontana, ha iniziato la fioritura: la località fredda e aduggiata ha determinato soltanto un leggero ritardo di qualche settimana rispetto alle località bene esposte al sole. L'antesi e la fuoruscita delle antere lungamente pedunculate non è stata impedita dalle temperature bassissime, anche di due o tre gradi sotto zero, verificatesi la mattina all'alba.

La fioritura è avvenuta simultaneamente per tutto il rizoma: agli apici questo si va esaurendo con l'emissione di piccoli culmi alti da pochi decimetri a pochi centimetri; anche queste minuscole e giovanissime pianticelle costituite da tre o quattro internodi e da poche foglie sono fiorite simultaneamente ai grossi culmi di età maggiore, e di dimensioni enormemente superiori che cominciano a disseccarsi a cominciare dall'alto.

La fioritura della *Phyllostachys nigra* nel corrente anno 1932 ha un aspetto simultaneo e collettivo non soltanto per i vari esemplari dell'Orto Botanico di Pisa: in giardini privati della medesima città è avvenuto lo stesso fenomeno, che mi è stato confermato recentemente dal Collega Prof. PAMPANINI anche per un giardino privato e per il R. Orto Botanico di Cagliari.

È assai verosimile che la fioritura della *Phyllostachys nigra* stia verificandosi o si verificherà prossimamente anche altrove.

È ben nota infatti la singolare proprietà dei Bambù di presentare una fioritura periodica, simultanea ed universale. Questa periodicità riproduttiva, per la notevole lunghezza del ciclo e per la contemporaneità con la quale si verifica per tutti gli individui di una estesa regione, sia nei paesi di origine sia nei paesi di acclimatazione, è un carattere specifico, indipendente nel suo determinismo da condizioni ecologiche o climatiche manifeste; e costituisce un fenomeno impressionante per la rapida trasformazione di grandi aree coperte di foreste lussureggianti di Bambù in aridi e lugubri deserti, spesso coperti dai resti carbonizzati delle foglie e dei fusti disseccati che sono facile preda del fuoco.

Varie specie di Bambù hanno un periodo di fioritura di circa trentatrè anni, sia pure con piccole irregolarità dipendenti da cause eccezionali: circa il 98% degli individui di *Chusquea abietifolia* Griseb., crescenti sui monti dell'isola di Giamaica in condizioni ecologiche diversissime, fiorì nel 1885 (1884-1886) in patria e a Kew, ove era stata introdotta l'anno precedente, e fiorì poi di nuovo in patria nel 1918, con un ritmo perciò trentatreennale (1); la *Bambusa arundinacea* sulle coste occidentali dell'India, essendo fiorita nel 1804, 1836, 1868, 1899-900 (2 e 3) presenta un ritmo di trentadue anni o meglio di 31,5, mentre nel distretto di Trevancore presenta un ritmo di 52 anni (1817 e 1869) e in quello di Dehra Dhun uno di 45 anni (1836, 1881); *Dendrocalamus strictus* e *D. giganteus* presentano anche essi cicli di trentadue anni.

La *Phyllostachys nigra* Munro var. *puberula* Makino (=*P. Henonis* Mitford), chiamata dai Giapponesi « Hachiku » ha un ciclo di fioritura assai più lungo:

---

(1) SEIFRIZ W., *The length of the life cycle of a climbing bamboo, et striking case of sexual periodicity in Chusquea abietifolia Griseb.* (American Journal of Botany, Vol. VII, pp. 83-94, 1920).

(2) BRANDIS D., *Bambuseae* in Hackel, Gramineae. Engler und Prantl Die naturlichen Pflanzenfamilien, Th. II, Abth. 2, 1887).

(3) SUESSENGUTH K., *Ueber die Blutenperioden der Bambuseen.* (Flora Bd. 118-119, pp. 503-535, 1925).

KAWAMURA (op. cit.) per mezzo di ricerche storiche in antichi codici giapponesi e cinesi, nei quali viene segnalato l'improvviso e simultaneo disseccarsi di estese foreste di questa pianta, è riuscito a stabilire che nella sua patria essa fiorisce con ritmo di 120 anni, occasionalmente di 60 anni, essendo fiorita negli anni 1908, 1848, 1786, 1666, 1247, 931, 816 con una oscillazione intorno al periodo sessantennale che va da 57,8 a 63,2 anni; il periodo di fioritura che raggiunse il suo massimo nel 1908 era incominciato nel 1903 e si era prolungato fino al 1912.

Devesi però osservare che questa varietà *puberula* della *Phyllostachys nigra* sembra possa fiorire con un altro ritmo in altre regioni; essa infatti fiorì in Inghilterra nel 1875, in Svizzera a Morges nel 1876 e incompletamente a Firenze nel 1876 (FIORI, op. cit.), cioè dopo circa 28 anni dalla fioritura giapponese nel 1848, e rifiorì poi in Inghilterra a Rilgate Crawley (Sussex) nel 1898, a Menabilly (Cornovaglia) e a Bristol nel 1900, a Kew in serra nel 1902 e in pien'aria nel 1903-05 (BEAN, op. cit.); rifiorì infine anche in Francia nel medesimo periodo 1900-1906, cioè dopo circa 25-31 anno dalla prima fioritura europea.

Il comportamento della *Phyllostachys nigra* var. *puberula* sarebbe quindi in armonia con quello surricordato della *Bambusa arundinacea* in differenti zone dell'India.

Per la *Phyllostachys nigra* var. *typica* avviene qualcosa di simile; infatti nei primi anni del presente secolo in cui avvenne la surricordata fioritura in Giappone e in Inghilterra, nell'Orto Botanico di Pisa, a quanto mi viene assicurato dal giardiniere più anziano, questa pianta ebbe un esclusivo sviluppo vegetativo. Questo giardiniere, che frequenta ininterrottamente il giardino dal 1882 in poi, mi ha testimoniato che tutti i cespugli che attualmente vegetano nell'Orto provengono dal cespuglio coltivato nei quadri sistematici ove era stato piantato, sia pure in una posizione un po' differente, molti anni prima che lui incominciasse a far servizio di giardinaggio.

Si può quindi tenere per certo che questa pianta ha vegetato nell'Orto Botanico di Pisa per più di cinquant'anni, cioè da prima del 1882, senza mai fiorire. È probabile quindi che essa obbedisca ad una periodicità con ritmo sessantennale o centoventennale, però non in fase con quella dello stesso ritmo che nel Giappone e in Inghilterra produsse i suoi effetti nei primi anni del secolo attuale. Anche le piante coltivate a Cagliari obbediscono alle medesime leggi di quelle coltivate a Pisa.

La più antica teoria sulle cause della fioritura collettiva dei Bambù è quella che il fenomeno sia causato da intensi periodi di siccità (1). SEIFRIZ (2) ha potuto agevolmente dimostrare che la siccità non può essere chiamata in causa, perchè l'universale fioritura della *Bambusa arundinacea* avvenuta nel 1899 cominciò anteriormente (Aprile) ad un eccezionale periodo piovoso (Giugno-Settembre 1899), seguito solo più tardi (1899-1900) da quel disastroso periodo di siccità estrema, che si era ritenuta coincidente con la prima. Per di più la stessa specie fiorisce periodicamente non solo in India, ove annualmente è soggetta a periodi di siccità, ma anche a Buitenzorg ove le stagioni secche sono praticamente sconosciute.

---

(1) SCHIMPER A. F. W., *Plant geography*, Oxford, 1913, p. 251.

(2) SEIFRITZ W., *Observation on the Causes of Gregarious Flowering in Plants.* (American Journal of Botany, Vol. 10, pp. 93-112, Pl. XII, 1923).

LOW (1) e HORI (2) considerano la fioritura dei Bambù come un « processo patologico » causato da straordinario caldo e siccità e da diminuzioni di sostanze nutritizie nel suolo; HORI suppone che essa sia il risultato di un accumulo di zucchero nel succo cellulare dovuto alla impossibilità della pianta di assorbire le soluzioni saline per la secchezza del suolo: ma il carattere stesso della spesso quasi matematica precisione con la quale ricorre la fioritura collettiva dei Bambù in estese regioni, in condizioni ecologiche differenti, non appoggiano questa teoria, che si è dimostrata fallace anche di fronte ad esperimenti (KAWAMURA, op. cit., pag. 338; SEIFRIZ, op. cit., pag. 104).

Nell'Orto Botanico di Pisa non si può certamente invocare una deficienza di nutrizione, perchè hanno fiorito non solo gli individui coltivati in vaso, ma anche quelli di un cespuglio costituito da poche canne in piena terra con fertile ed ampio terreno a disposizione.

KAWAMURA (op. cit.) sostiene che la fioritura universale e simultanea dei Bambù, a lunghi e regolari intervalli, sia un carattere specifico e dipenda da condizioni interne periodicamente ricorrenti.

Molti dei fenomeni periodici delle piante si possono considerare come caratteri acquisiti ormai da tempo immemorabile sotto l'azione di particolari condizioni climatiche, che hanno determinato una periodicità ormai profondamente fissata nel plasma germinativo e difficilmente disturbabile in grado notevole da fattori ambientali. Questo principio è evidente quando vediamo nella flora di una data regione alcune piante entrare in fioritura con un ritmo diverso dal ritmo vegetativo seguito dalle piante indigene (come da noi ad es. l'*Erica carnea*) e possiamo in tal modo avere un'utile indicazione di quali regioni esse sono originarie (SCHARFETTER).

Ma nel caso dei Bambù è difficile comprendere quali condizioni climatiche possano avere influito sullo stabilizzarsi di cicli vitali di così lunga e regolare durata. Plausibile è quindi il concetto di considerare, con KAWAMURA, i cicli di fioritura come dovuti a fattori germinali specifici, al pari di altri caratteri degli organismi, quali la durata dell'accrescimento, la durata della vita, la mole corporea, ecc. Rimane però sempre il dubbio di non aver saputo individuare il vero fattore, o il gruppo di fattori ambientali, capaci di controllare e di governare il fenomeno, e capaci con ogni verosimiglianza di aver contribuito a determinarlo.

SUESSENGUTH (op. cit.) ha prospettato una frequente coincidenza fra i cicli di fioritura dei Bambù e i cicli delle macchie solari, che hanno, come è noto, un periodo medio di circa undici anni. Infatti i periodi più frequentemente seguiti dai *Dendrocalamus,* dalla *Bambusa arundinacea,* dalla *Chusquea abietifolia,* si avvicinano assai ad essere periodi trentatreennali ($11 \times 3 = 33$); altri periodi, meno frequentemente seguiti dalle Bambusee, sono compresi fra 55 e 65 anni ($11 \times 5 = 55$; $11 \times 6 = 66$); il periodo centoventennale della *Phyllostachys puberula* è anche esso multiplo di undici ($11 \times 11 = 121$).

Il periodo di 57-63 anni, seguito occasionalmente dalla medesima specie, non sarebbe uguale a 2×33, bensì abbastanza prossimo al grande periodo di 56 o

(1) LOW O., *On the Flowering of Bamboo.* (Bull. Coll. Agr. Tokyo Univ., Vol. 6, n. 4, 1905; da Kawamura).

(2) HORI S., *On the Causes of the Flowering Disease of Bamboos.* (Bull. Impr. Cent. Agr. Exp. Stat. Japan, Vol. 38, 1, 1911, in giapponese, da Seifriz).

56,5 anni costituito dall'alternanza di due periodi successivi di 33 anni e di 23 anni, che gli astronomi avrebbero riconosciuto nello studio dei punti susseguenti di massima e di minima della curva delle macchie solari.

Va notato altresì come due specie diverse: *Phyllostachys nigra* var. *puberula* (« Hahiku ») e *Phyllostachys bambusoides* S. et Z. (« Madake ») abbiano lo stesso ciclo centoventennale, però scalato l'uno rispetto all'altro di un intervallo di circa 60 anni (KAWAMURA, op. cit., pag. 340).

Gli anni fra il 1800 e il 1920 nei quali si verificarono i massimi nella curva delle macchie solari (espressa coi numeri relativi di Wolf e Wolfer), coincidono con gli anni delle fioriture simultanee più sicuramente osservate di *Bambusa arundinacea,* di *Phyllostachys puberula* e di *Chusquea abietifolia.* In tali anni si sarebbe pure osservato il maggior numero di specie in fiore in Asia, in America e in Europa. L'anno 1918 che fu un anno in cui il ciclo periodico delle macchie solari raggiunse un massimo molto elevato, a Buitenzorg fiorirono ben 7 specie di Bambù. In quello stesso anno e nello stesso mese di Giugno, a Ceylon e a Buitenzorg vi fu pure la simultanea fioritura di numerosi individui di *Corypha umbraculifera,* palma monocarpica con cicli vitali molto lunghi, e in quello stesso anno fiorì a Ceylan la *Bauhinia anguina,* mai vista prima fiorire.

È tutt'altro che inverosimile che sui fenomeni della sessualità vi possa essere qualche azione misteriosa d'origine cosmica, quando si tengano presenti gli studi sull'azione dei vari tipi di radiazione sugli organismi viventi; è possibile inoltre che i cicli delle macchie solari abbiano un'importanza, sia pure molto indiretta, sui lunghi cicli delle fioriture dei Bambù, quando si pensi alle influenze che questi hanno su alcuni fenomeni meteorologici.

È stato del resto riconosciuto un rapporto fra i cicli periodici delle macchie solari e le variazioni di spessore dei cerchi annuali del legno.

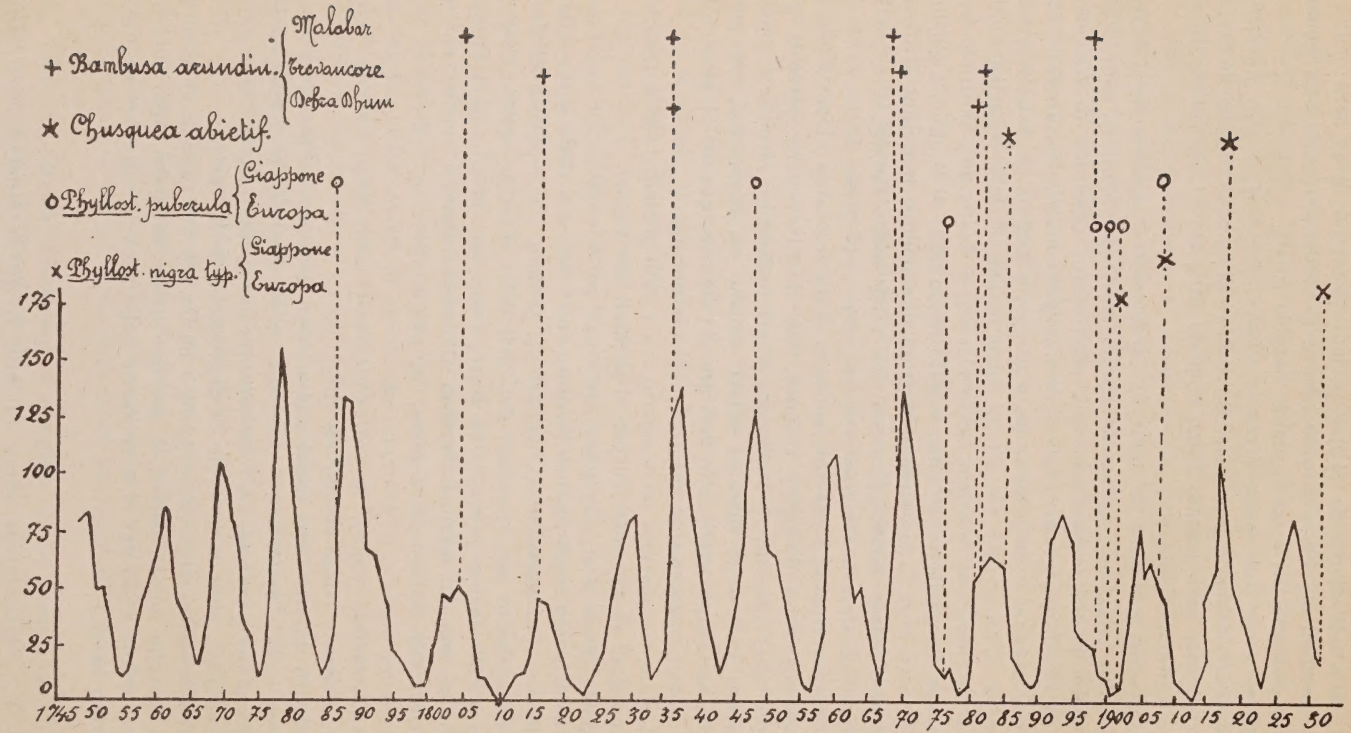
Nel diagramma annesso si può osservare come per alcune specie nei paesi di origine la coincidenza degli anni di fioritura con i massimi delle curve solari sia molto evidente. Nei paesi di acclimatazione, sembra che i periodi di fioritura coincidano piuttosto con i minimi dei cicli delle macchie solari. Così la fioritura della *Phyllostachys puberula* in Europa avvenne in vari anni attorno al 1900 che fu un anno di minima. Intorno allo stesso anno si verificò un'epidemia di fioriture di Bambù in Europa, in quanto fiorì in Inghilterra non solo la *Pyllostachys nigra* var. *puberula,* ma anche la *Phyllostachys nigra* var. *typica,* la var. *punctata* (1900), la var. *Castillonis* (1903-1904), la var. *fulva* (1905), la var. *Bonjana* (1904) (BEAN, op. cit.).

Nel 1876, che fu un anno con valori molto bassi, fiorirono a Firenze la *Phyllostachys aurea* e la *Phyllostachys puberula,* e in Francia la *Phyllostachys flexuosa* e l'*Arundinaria falcata.* La *Phyllostachys aurea* rifiorì nella Francia Meridionale nel 1922 (1), cioè in un anno di depressione della curva.

Anche la *Phyllostachys nigra* var. *typica* è fiorita ora nel 1932 in un anno di minima delle macchie solari, perchè il massimo nella curva dei valori dei numeri relativi di Wolf e Wolfer si è verificato nel 1928,4 , e attualmente questi valori son molto bassi.

---

(1) DAVEAU J., *Phyllostachys aurea* Rivière. *I. Sa floraison à Montpellier. II. Sa fructification.* (Bull. Soc. Bot. de France, Vol. LXIX, pag. 232 e 509, 1922).



DIAGR. 1. — Curva dei numeri relativi delle macchie solari secondo Wolf e Wolfer, per gli anni 1745-1931.

Sull'ascissa i numeri degli anni, sull'ordinata i numeri relativi. Le linee punteggiate indicano gli anni di fioritura della *Bambusa arundinacea*, (+), della *Chusquea abietifolia* (★), della *Phyllostachys puberula* (o), della *Phyllostachys nigra* var. *typica* (×), in località differenti a seconda del livello a cui è posto il segno caratteristico della specie.

Se dunque i Bambù sembra che fioriscano nei loro paesi di origine prevalentemente nel periodo di massima delle macchie solari, e in Europa invece prevalentemente nei periodi di minima, vuol dire che le macchie solari, se qualche influenza hanno nel fenomeno, agiscono in concomitanza di altri fattori, ancora ignoti, capaci perfino di capovolgere il modo con il quale esse possono influire. Va poi tenuto ben presente che essendo il ciclo vitale dei Bambù assai più lungo di un solo ciclo undicennale delle macchie solari, la condizione prima che interviene nel fenomeno è che le piante di Bambù abbiano trascorso, prima di potere essere sessualmente mature, un certo periodo di vita puramente vegetativa, la lunghezza relativa del quale è certamente un carattere ereditario specifico profondamente fissato nel plasma germinativo, e non influenzabile che in minima parte da fattori ambientali. Tra questi probabilmente ve ne sono alcuni in rapporto col ciclo delle macchie solari e verso i quali la pianta ha una particolare sensibilità. Questa si è probabilmente sviluppata nel corso di lontane epoche geologiche, in condizioni climatiche straordinariamente uniformi, ove le variazioni dovute ai cicli o ai gruppi di cicli undicennali delle macchie solari erano verosimilmente le uniche variazioni di qualche entità.

Data la lunghezza dei cicli periodici dei Bambù, è necessario registrare con cura tutte le osservazioni riferentisi al fenomeno, per accertare, con larghezza di dati statistici, fino a che punto può essere disturbata, da quali fattori può essere influenzata, da quali leggi è governata questa periodica fioritura simultanea ed universale dei Bambù, che appare oggi al naturalista misteriosa e suggestiva.

Sono poi presentati e accettati i seguenti lavori:

PAMPANINI R. — *Materiali per lo studio delle Artemisie asiatiche.*

MILAN A. — *Le infezioni con Tilletia ottenute per trauma.*

Indi la seduta è tolta.

Adunanza del giorno 12 Marzo 1932.

Presiede il Presidente Prof. NAPOLEONE PASSERINI.

Aperta la seduta sono proclamati a nuovi Socî:

Sig.na PAOLA PARDI di Pisa.

Prof. MASSIMO SELLA di Rovigno d'Istria.

Indi il Segretario legge la seguente comunicazione:

SESTO CONGRESSO INTERNAZIONALE DI BOTANICA: Il V Congresso Internazionale di Botanica a Cambridge nel 1930 decise che il Sesto Congresso abbia luogo nel 1935 in Olanda. Si è costituito un Comitato d'Organizzazione sotto la direzione dei Sigg. Prof. Dr. F. A. F. C. WENT (Utrecht) Presidente, Prof. J. C. SCHOUTE (Groningen) Vice-presidente, Dr. W. C. DE LEEUW (Bilthoven) Tesoriere e Dr. M. J. SIRKS (Wageningen) Segretario. Il VI Congresso si riunirà ad Amsterdam dal 9 al 14 Settembre 1935. Le Società Scientifiche sono pregate di voler tener conto di queste date nel fissare quelle delle altre riunioni scientifiche.

Ha poi luogo la seguente comunicazione:

SULLA DEFINIZIONE DEI PIANI ALTIMETRICI DELLA VEGETAZIONE NEI GRUPPI MONTUOSI. — Il Socio **Giovanni Negri**, ricordando che la Sezione di Biogeografia del recente Congresso Geografico Internazionale (Parigi, Settembre 1931; cfr. Nuovo Giorn. Bot., Vol. XXXVIII, 1931, pag. 704-5) ha richiamato l'attenzione degli studiosi sulla necessità di precisare, meglio di quanto non sia stato fatto finora, la portata teorica e la pratica applicazione della nozione di *piano altimetrico* (*Etage, Höhenstufe, Stage*), osserva come due opposti punti di vista siano stati recentemente espressi in proposito; l'uno da EMBERGER (Révue Générale de Botanique, 1930), l'altro da GAUSSEN (C. R. de la Société de Biogéographie, n. 71, 1932). Ritiene il primo opportuno svincolare la nozione di piano di vegetazione da quella di altimetria per evitare la confusione di un punto di vista di geografia regionale o descrittiva con un principio di classificazione regionale; confusione che, secondo E. avrebbe privato sinora il concetto di piano di vegetazione di un valore scientifico preciso e che ha potuto provocare, fra piani montani altimetricamente corrispondenti, paralleli completamente ingiustificati, perchè non si possono stabilire confronti che fra popolazioni vegetali soggette a condizioni ecologiche sensibilmente identiche o comparabili. Sembra invece a GAUSSEN che questa estensione, contraria anche al valore letterale del vocabolo ed in ogni modo arbitraria, del significato del piano di vegetazione ed il disconoscimento di una distinzione sostanziale tra vegetazione montana e vegetazione planiziaria sia illegittima, perchè, se la presenza di specie comuni ed anche soltanto una certa uniformità di paesaggio, danno la sensazione di un parallelismo fra la distribuzione della vegetazione nel senso della latitudine e quella nel senso dell'altimetria, ciò dipende non dall'azione di cause analoghe, ma da fatti di convergenza che mascherano la realtà effettiva delle cose; le condizioni ecologiche della montagna, almeno nei piani superiori non sono infatti identiche a nessuna di quelle delle stazioni del piano. Se in genere poi nella pianura, dove la variazione delle costanti ambientali avviene in modo regolare, è possibile precisare l'andamento della distribuzione della vegetazione in base ad indici sintetici, quali sarebbero la formula di EMBERGER o l'indice di aridità di DE MARTONNE, in montagna una espressione media diventa insufficiente quale criterio di classificazione delle stazioni e deve essere sostituita da un procedimento che metta in evidenza i continui contrasti con i quali la vegetazione risponde all'incessante variare dell'ambiente. La composizione della vegetazione dei piani altimetrici dipende del resto da ragioni di indole storica non meno che da ragioni ecologiche ed il paragone delle popolazioni di piani altitudinari appartenenti a massicci montuosi differenti non può quindi aver valore che nell'ambito di una medesima regione ed in dipendenza di una medesima storia.

Sembra opportuno, in una questione così complessa, distinguere la posizione degli studiosi che si sono proposti di definire la struttura ed il comportamento della vegetazione indipendentemente da qualunque collegamento con le costanti ecologiche che ne hanno controllate le successive fasi di costituzione, da quella dei botanici che considerano invece indispensabile, per la conoscenza della struttura e della genesi di popolamenti vegetali, il continuato e stretto ricorso alla azione dei fattori ambientali.

Non è il caso di ripetere qui le ragioni, già addotte altrove (Atti della Soc.

Italiana per il Progresso delle Scienze, XV, Bologna, 1926), che suggeriscono le più strette riserve sulla tesi dei fitosociologi puri; certo chi, nell'analisi dei consorzi vegetali, si svincola completamente dalla considerazione dell'ambiente deve trovare con difficoltà termini di confronto tra popolazioni vegetali appartenenti a distretti montuosi, non soltanto separati da grandi intervalli latitudinari, ma anche relativamente vicini e soggetti a condizioni climatiche sensibilmente affini. Basterà citare un esempio recente e certamente molto autorevole; la definizione che del piano altimetrico ha dato DU RIETZ (Abderhalden E. Handbuch der biologischen Arbeitamethodem, XI, 5, pag. 352, 1930): « Un « piano di vegetazione è un complesso di fitocenosi corrispondenti ad una serie « di regioni di vegetazione di importanza qualsivoglia, omologhe nei riguardi « dell'altitudine (e mostranti, per lo più anche una parentela floristica chiara- « mente riconoscibile), più di rado ad un'unica regione di vegetazione legata ad « una determinata quota altimetrica. Un orizzonte di vegetazione (BRAUN-BLAN- « QUET) è una suddivisione di un piano di vegetazione in senso verticale ed ha « sviluppo più o meno localizzato ». Secondo DU RIETZ, regioni di vegetazione omologhe sono quelle che presentano la medesima giacitura nel senso verticale per rispetto alle regioni circostanti ed indipendentemente dalla loro altimetria assoluta, che può mutare molto sensibilmente col variare della latitudine. Il termine regione poi implica il concetto di estensione, tanto in senso verticale quanto in senso orizzontale o più precisamente di estensione nel senso della superficie terrestre indipendentemente dal suo grado di inclinazione, mentre il termine Piano (*Stufe*) indica una unità subordinata alla regione in senso verticale. Ogni accenno alle condizioni ambientali è in questa definizione, per principio, rigorosamente escluso e, se non può esservi dubbio, data la tecnica raffinata di rilevamento adottata dai naturalisti dell'Istituto di Biologia vegetale di Upsala, che, nel caso di un confronto fra popolamenti vegetali di piani altimetrici appartenenti a massicci montuosi diversi, i singoli termini sarebbero preventivamente analizzati nei loro più minuti particolari e descritti nel modo più soddisfacente; non si vede bene come il paragone potrebbe fruttare risultati differenti da una semplice constatazione di somiglianze e di diversità senza appigli che consentano di trarre da queste operazioni nessuna indicazione causale sui fatti osservati, anzi senza neppure la possibilità di stabilire che, per esempio, la differenza di latitudine concorra a determinare le diversità rilevate di composizione o di *facies*, più che qualunque altra condizione geografica o biologica od anche soltanto più che l'ordine di successione, per tanta parte arbitrario, col quale le singole specie hanno raggiunto le stazioni nelle quali le troviamo sistemate. È tuttavia interessante rilevare come, anche in queste condizioni, DU RIETZ dedichi una trattazione estesa e particolareggiata alla distribuzione altimetrica della vegetazione contrapposta a quella latitudinare, quantunque da quanto si è detto non paia che un piano altimetrico possa avere una definizione diversa da quella ecologica.

Differente invece sembra la posizione dei fitogeografi che considerano la vegetazione da un punto di vista sinecologico e stà il fatto che, in genere, essi hanno cercato di differenziare qualche volta sin troppo rigidamente, le condizioni ecologiche dei singoli piani altimetrici; tipico è per esempio il fatto che l'opportunità di estendere lo studio dell'origine del popolamento vegetale ed animale dell'alta montagna ai documenti forniti dalla vegetazione dei piani sottostanti del sistema montuoso preso in esame, abbia trovato tenaci oppositori in

biogeografi di grande esperienza e di riconosciuto valore (cfr. *Orofite, ipsofite e piante alpine*, Atti dell'XI Congr. Geografico Italiano, Napoli, 1930, vol. 2). Del resto A. F. W. SCHIMPER (*Pflanzengeographie auf physiologischer Grundlage*, 1898) afferma che il carattere della vegetazione montana è determinato da particolarità climatiche che non trovano corrispondenza in quelle del piano; distingue, in tesi generale, tre piani altimetrici principali — *basale, montano, alpino* —, caratterizzandoli a seconda delle loro costanti ecologiche ed osserva che le condizioni dei gruppi montuosi esistenti sotto latitudini elevate non possono, a cagione dell'accentuarsi delle differenze stagionali con la vicinanza dei poli, essere paragonate a quelle dei piani freddi delle montagne equatoriali; egli prevede già adunque la difficoltà sulla quale verte l'odierna discussione ed afferma anzi che un parallelo fra piani appartenenti a montagne delle regioni fredde e montagne delle regioni tropicali non è possibile e che questa riserva è stata illegittimamente trascurata dai fitogeografi che hanno creduto di poter stabilire simili paragoni. Anche recentemente del resto SCHROETER (*Die Pflanzenleben der Alpen*, 2° Aufl, 1926), pur non dovendo istituire confronti fra massicci montuosi di latitudine diversa, ha rilevato che la classificazione più generale dei piani altimetrici fra tutte quelle proposte, rimane quella di SCHIMPER appunto perchè essa è fondata sulla dipendenza dei caratteri della vegetazione dal variare dei fattori climatici corrispondentemente alla quota altimetrica.

Classificare significa paragonare e su questa via si sono messi risolutamente, anche per quel che riguarda la distribuzione altimetrica dei vegetali, gli AA. che hanno cercato il criterio di confronto in una formula capace di esprimere il complesso delle condizioni climatiche, a cominciare dai tentativi di DE CANDOLLE (1855) per giungere alle ricerche che GAMS ha recentemente riassunto (Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin, 1931, h. 9-10, 1932, h. 1-2) con particolare riguardo al clima alpino, senza arrivare al partito estremo di considerare la vegetazione delle singole stazioni indipendentemente dalla loro posizione altimetrica come vorrebbe EMBERGER. Lo stesso vale per quelli che, constatando come il metodo empirico inaugurato da SENDTNER ed applicato anche più recentemente con successo, per esempio da BROCKMANN, di determinare i piani altimetrici seguendo il criterio del massimo cambiamento nella posizione floristica delle popolazioni vegetali rispettive, abbia condotto ad una classificazione dei piani press'a poco coincidente con quella popolarmente fondata sulla distribuzione di poche specie arboree largamente diffuse (Quercie, Faggio, Conifere), hanno escogitato una serie di indicatori biologici dei quali CLEMENTS (*Plant Indicators*, 1920) ha dato un'ampia teoria, suggerendo anche un particolare metodo fitometrico; o ricorso al rilevamento statistico diretto della distribuzione di una data forma di vegetazione come hanno fatto RAUNKIAER ed i suoi allievi, esponendosi alle note critiche di difettosità degli indici adottati e di errata valutazione della loro rispondenza alle condizioni ecologiche che sarebbero tenuti ad esprimere. In ogni modo, come si è già detto in tutti questi casi, noi ci troviamo di fronte non ad una negazione della caratteristicità della vegetazione propria dei singoli piani altimetrici, ma anzi allo sforzo di definirne i caratteri colla maggiore precisione possibile e di giustificarne ecologicamente la costituzione, ciò che non può essere fatto che allo scopo di rendere possibile una teoria generale della distribuzione della vegetazione sul

pendio dei gruppi montuosi, mediante il confronto di un numero grande di casi scelti, senza limitazione delle loro rispettive differenze.

Certamente poi il GAUSSEN, nella sua comunicazione sopracitata indica una soluzione del problema anche più ampia di quella da lui stesso adottata, rilevando come la composizione della popolazione vegetale dei singoli piani montani, dipenda essenzialmente da ragioni di carattere storico. I fenomeni orogenetici in quanto creano, in una regione originariamente pianeggiante, disparità altimetriche più o meno accentuate, aprono una grande diversità di stazioni alla diffusione di un numero tanto più notevole di specie, quanto più antica è la data di costituzione del gruppo montuoso, più vari sono i suoi caratteri geognostici, più facile è il contatto con massicci vicini; esso rappresenta insomma un territorio di rifugio per specie appartenenti alle popolazioni vegetali che, col mutare del clima, si sono succedute nelle regioni circostanti. È per questa ragione che i piani basilare, montano, alpino (ipsofilo) albergano flore progressivamente più antiche ed in ogni modo tanto più varie di composizione e disgiunte da quelle prossimiori, quanto maggiore è la diversità delle condizioni ecologiche in essi realizzate. Ma appunto perchè la peculiarità del clima montano si accentua a norma di leggi fisiche generali nel senso dell'altimetria, siccome zone basilari, montane, alpine, esistono, fatta riserva per qualche carattere del clima tropicale che si riflette anche sulle condizioni delle stazioni montuose, con costanti ecologiche paragonabili in tutti i gruppi montuosi del Globo, non bisogna dimenticare che l'altimetria compensa in notevole misura le mutazioni climatiche determinate dal variare della latitudine e che non si può quindi escludere che, classificando i singoli piani, non in base alle loro quote altimetriche espresse in metri, ma a seconda delle loro costanti ecologiche direttamente rilevate sul terreno, non si possano individuare, anche sotto latitudini differenti, ambienti abbastanza affini per giustificare una corrispondenza altrettanto grande nella struttura e nella fisionomia delle loro vegetazioni e per renderne utile il confronto. Ciò vale tanto più se si prescinde dalla considerazione delle facies e degli orizzonti locali, naturalmente specializzati in dipendenza dei particolari climatici locali, nonchè della composizione floristica della vegetazione regionale e della sua storia.

Questo modo di definire il popolamento vegetale dei piani montani contrasta naturalmente con la concezione accennata che della vegetazione hanno i fitosociologi; esso presuppone una fondamentale eterogeneità di composizione delle formazioni vegetali, la loro costituzione da parte di individui giustapposti, indipendenti nella loro ecologia elementare, per nulla associati e considera i popolamenti vegetali come collettività mutabili e labili, composte di residui di popolazioni appartenenti ad età differenti ed assestatesi nelle loro attuali stazioni attraverso ad una concorrenza più o meno lunga, iniziatasi colle coincidenze assolutamente fortuite della immigrazione delle specie nelle stazioni rispettive. In queste condizioni l'*unico confronto che possa farsi è quello delle costanti dell'ambiente fisico e questo è sempre possibile fra gruppi montuosi per quanto lontani e sempre utile in quanto fornisce l'unico criterio, l'ecologico, che sia il presupposto biologico e storico necessario dell'interpretazione della vegetazione dei vari piani ed i fenomeni eventuali di disgiunzione e di vicarianza delle specie.* Naturalmente i confronti riusciranno più agevoli e la ricostruzione della vegetazione più probabile fra piani omologhi di gruppi montuosi posti sotto la medesima latitudine, perchè, in corrispondenza di essi, si potranno ricostruire

su documenti abbastanza completi, gli episodi di un passato relativamente prossimo; ma ciò non esclude che si possa tentare l'interpretazione di fatti molto più isolati e le bellissime e recenti ricerche di DU RIETZ sulla distribuzione delle specie ipsofile di generi ad area bipolare ce ne danno un interessantissimo esempio. Anche gli spostamenti di piano altimetrico che si riscontrano in talune specie e formazioni, la costituzione di *facies* distinte da parte di formazioni ripetentesi in corrispondenza di piani diversi (BRAUN-BLANQUET), la situazione anormale di taluni relitti conservatisi in stazioni appartenenti a piani altimetrici differenti da quello attualmente occupato dalla specie ci dovranno interessare sempre sotto il doppio ed inseparabile rapporto ecologico e storico; ma ciò avverrà appunto a cagione della loro posizione eterotopica per rispetto alla distribuzione altimetrica attuale della specie stessa o delle specie affini, per l'eccezione che essi rappresentano alle leggi di questa distribuzione attuale. Fatti di questo genere potranno certamente esser raccolti in gran numero e studiati nella loro genesi in corrispondenza di gruppi montuosi diversi ed anche lontani, quando non si perda di vista che le condizioni ecologiche sono la norma alla quale possiamo e dobbiamo ricorrere se vogliamo intendere lo studio della vegetazione non come una semplice descrizione, ma come un tentativo di giustificazione causale.

Sono presentati ed accettati i seguenti lavori:

SELLA M. — *Il Tartufo bianco in Istria.*
VERONA A. — *Conspectus Schizomycetum Agri Pisani.*

SEZIONE LOMBARDA

(MILANO)

Adunanza del giorno 13 Marzo 1932.

Presiede il Prof. G. B. TRAVERSO, Presidente. Sono presenti: ALLEGRI, BRIZI, CURTI, FENAROLI, LUZZATTO, MAZZUCCHELLI, PASINETTI e ROSSI.

Comunicazioni della Presidenza. Il Prof. TRAVERSO informa i soci dell'attività sezionale e riassume l'opera svolta dalla Sezione Lombarda per la organizzazione della Sezione Botanica della Riunione della Società Italiana per il Progresso delle Scienze, svoltasi in Milano il decorso settembre.

Dà quindi notizia della ammissione a socio del Signor PRIMO USUELLI di Varese.

Per le adunanze sezionali del 1932 propone le seguenti date: 13 marzo, 22 maggio e 27 novembre, date che vengono approvate.

Bilancio consuntivo 1931: FENAROLI illustra il bilancio consuntivo 1931 che si chiude con uno sbilancio di L. 96,90, malgrado un contributo della Sede Centrale, in conseguenza delle spese straordinarie di organizzazione della Sezione Botanica della S.I.P.S.; la perdita non avendo potuto essere coperta è stata riportata a nuovo per l'esercizio 1932 in corso.

Il bilancio è approvato all'unanimità.

Relazione del Comitato Onoranze Bresadoliane: TRAVERSO, presentando il 21° volume dell'*Iconographia Mycologica*, illustra quindi, l'opera fin qui svolta, in ormai sette anni di lavoro, dal Comitato per le Onoranze Bresadoliane ed è lieto di far constatare come, malgrado le grandi difficoltà incontrate, sia ormai prossimo il raggiungimento completo dello scopo prefisso; prospetta quindi la possibilità che, a lavori finiti, il Comitato possa dar vita a qualche iniziativa di carattere permanente che abbia a ricordare nel tempo il nome dell'Abate GIACOMO BRESADOLA. Propone quindi che la Società Botanica abbia a visitare in gita sociale la Mostra Nazionale di Floricoltura di San Remo, alla quale hanno partecipato colle loro pubblicazioni e produzioni il Comitato Onoranze Bresadoliane e soci della Sezione.

La proposta di gita è accettata e viene dato incarico all'Ufficio di Segreteria di predisporre il programma in accordo colle esigenze della Mostra stessa, ivi includendo, per quanto possibile, anche una visita al Giardino Hanbury della Mortola.

Esaudito l'o. d. g. la seduta è tolta alle ore 12.

Il Segretario
L. FENAROLI

Il Presidente
G. B. TRAVERSO

IN MEMORIAM

SERGIUS NAVASHIN

(1857-1930)

SERGIUS GAVRILOVITCH NAVASHIN nacque a Zarevshtshina presso Saratov nella regione del Volga il 14-XII-1857; frequentò l'Università di Mosca (1878-81) e vi diventò assistente di Botanica (1883); passò poi assistente all'Accademia di Agricoltura di Petrovsky - Rasoumovsky (1885); ottenne il grado di Magister Botanicae nell'Università di Pietroburgo (1888), fu professore di Botanica a Kiew dal 1894 al 1915, epoca nella quale per ragioni di salute si recò nella Georgia al Giardino Botanico di Tiflis, donde poi nel 1923 passò a Mosca Direttore dell'Istituto Timiriazev per Ricerche Biologiche specialmente di Citologia e Genetica; nel 1929 fu nominato Direttore del Laboratorio Citologico dell'Accademia delle Scienze di Leningrado, ove morì all'età di settantatrè anni il 10-XII-1930.

SERGIUS NAVASHIN cominciò le sue ricerche scientifiche come fitopatologo con un lavoro sulla *Sclerotinia Betula* (1894), seguito poi da quello sulla *Plasmodiophora Brassicae* nel quale si afferma decisamente la sua tendenza agli studi citologici che dovevano rappresentare il più splendido coronamento della sua carriera: il ciclo ontogenetico di quell'organismo fu infatti descritto con una accuratezza sorprendente per quei tempi, ponendo fra l'altro particolarmente in evidenza quel tipo di divisione nucleare che oggi è noto col nome di promitosi.

Nel 1894 iniziò la serie delle sue ricerche embriologiche con gli studi sul significato morfologico della calazogamia, che, scoperta poco tempo addietro dal TREUB (1891) nelle Casuarine, egli descrisse nella *Betula, Juglans, Ulmus* e *Corylus*.

Nel 1898 ebbe il merito di illustrare per primo il processo della doppia fecondazione nelle Angiospermae, scoperta importantissima che costituisce una vera pietra miliare nel progresso della morfologia e dell'embriologia vegetale, e che lo rese rapidamente famoso in tutto il mondo scientifico. Le prime osservazioni da Lui fatte su *Lilium Martagon* e *Fritillaria tenella,* e poco dopo anche su *Juglans, Delphinium, Rudbekia* e *Helianthus,* furono subito confermate dal GUIGNARD e da altri autori, di modo che, dopo appena due anni, questo singolare processo era conosciuto in numerose specie.

Non meno importanti, per quanto forse meno universalmente noti, sono i suoi studi sulla costituzione nucleare delle piante: una padronanza assoluta della più perfetta tecnica citologica, alla quale Egli portò preziosi miglioramenti (Liquido di NAVASHIN), gli permise di dedicarsi all'esame accurato della morfologia dei cromosomi nei più minuti dettagli della loro struttura. Egli scoprì quelle singolari formazioni dei cromosomi vegetali chiamate *trabanti* o *satelliti*: con questi studi si collega la scoperta del fenomeno del dimorfismo nucleare, che consiste nel fatto che in una stessa specie, come *Galtonia candidans* o *Muscari tenuiflorum,* esiste una razza con nuclei simmetrici, cioè con una coppia di cromosomi ambedue forniti di grandi trabanti, ed una razza con nuclei asimmetrici eterozigote, in cui un solo cromosoma di una coppia presenta un grande trabante, mentre l'altro cromosoma ne presenta uno piccolo: dimostrò pure che

gli embrioni di una razza simmetrica con ambedue i cromosomi della coppia forniti di piccoli trabanti non sono capaci di svilupparsi. Scoperte fondamentali delle quali non si può ancora perfettamente prevedere le conseguenze.

Notevoli sono pure gli studi di morfologia cromosomica nel genere *Crepis,* ai quali si dedicò nel suo laboratorio il figlio M. NAVASHIN.

Egli creò una fiorente Scuola di Citologia Genetica, indirizzata agli studi di morfologia cromosomica a servigio della Sistematica e della Genetica. La Redazione del periodico: « Bulletin of Applied Botany, of Genetics and Plant-Breeding » dedicò nel 1927 un volume al Nome di Lui, in omaggio a questo suo merito.

Embriologo e citologo sommo, SERGIUS NAVASHIN è l'esempio di un costante sforzo verso la continua perfezione della tecnica citologica, che Gli permise di legare il suo Nome a scoperte che rappresentano un notevole progresso della Scienza.

ALBERTO CHIARUGI.

RICHARD WETTSTEIN

(1863-1931)

Il 10 agosto dello scorso anno si spegneva, nella sua villa di Trins in Tirolo, a 69 anni ma nel pieno vigore della sua maturità intellettuale, RICHARD WETTSTEIN r. VON WESTERSHEIM, Direttore dell'Istituto Botanico di Vienna e Professore di Botanica sistematica in quell'Università, lasciando largo desiderio di sè fra i naturalisti del suo paese e di tutto il mondo civile. La sua vita è stata un bell'esempio di intelligente ed equilibrata attività spesa non soltanto a vantaggio della sua scienza, ma anche nella pratica di tutti i doveri di uomo e di cittadino; di feconda utilizzazione di un succedersi di condizioni famigliari e sociali fortunate, servita dalle naturali risorse di una viva intelligenza e dalle attitudini di un naturalista eccezionalmente dotato.

Nato a Vienna il 30 Giugno 1863, RICHARD WETTSTEIN compì nella città natale, coll'unica interruzione di un breve soggiorno a Graz, l'intero corso di studi; allievo, poi, nel 1884, assistente di ANTONIO KERNER VON MARILAUN, dottore in filosofia nel 1885, libero docente di Botanica sistematica nel 1887. Erano gli anni in cui il suo Maestro attendeva a quella « *Vita delle Piante* » che doveva esercitare un'influenza così sensibile sui botanici della nostra generazione, ed il WETTSTEIN ne divenne collaboratore tanto intimo e stimato, da sposarne poi, nel 1889, la figlia. Nel 1892 succedette a MORITZ WILLKOMM sulla cattedra di Botanica sistematica dell'Università tedesca di Praga e nel 1899 allo Suocero, mancato l'anno precedente, su quella di Vienna. La sua carriera accademica successiva è un continuo seguito di proficue iniziative, d'incarichi importanti, di riconoscimenti della sua incessante attività, della sua capacità direttiva, del suo eccezionale spirito di organizzazione; Presidente dal 1901 della Società Zoologico-Botanica di Vienna, nella quale era entrato ventenne nel 1883 e Presidente onorario dal 1919, avendo dovuto, in quell'anno, rinunciare alla carica effettiva per i doveri impostigli dalla recente nomina a Vice-Presidente dell'Accademia delle Scienze; Presidente della Società Austriaca di Orticoltura; Redattore dal 1889 da solo, poi dal 1911 con JANKEN e dal 1927 anche col KLEIN, della *Oesterreichische Botanische Zeitschrift,* diventata, sotto la sua

ispirazione, uno dei periodici più significativi in fatto di botanica sistematica e fitogeografia; Presidente dell'Associazione Botanica Internazionale dal 1905 al 1908 e Socio corrispondente di tutte le principali Società ed Istituzioni botaniche attuali.

Fra le più interessanti manifestazioni della vita accademica di WETTSTEIN, devono essere annoverate le due importanti missioni scientifiche da lui personalmente condotte. Nel 1901 l'Accademia delle Scienze di Vienna lo incaricava infatti di guidare al Brasile una spedizione, della quale facevano parte, oltre a lui, il Prof. V. SCHIFFNER dell'Università di Praga, il capo giardiniere A. WIEMANN dell'Università di Vienna e l'Assistente geologo F. VON KERNER e che aveva il compito di esplorare l'importante massiccio della Serra Paranacapiaba. La spedizione, allenatasi nel mese di maggio con una serie di brevi escursioni nello Stato San Paolo, eseguì, dal giugno all'agosto, lo studio assegnatole delle valli e dei contrafforti dei due versanti della Serra, compiendo poi, prima di rimpatriare, l'ascensione della Serra Itatiaia, la più elevata del Brasile e raccogliendo complessivamente oltre 10.000 parti d'erbario, nove casse di preparati in alcool e formalina ed un'importante messe di appunti e di fotografie; materiali che diedero luogo, oltre che a una serie di lavori speciali, alla pubblicazione, nel 1908, da parte dell'Accademia delle Scienze, di un notevole volume di relazioni. Il secondo viaggio invece rappresenta purtroppo la chiusura della vita scientifica del Nostro, poichè non è escluso che i germi della grave affezione epatica che fu causa della sua prematura fine, siano stati contratti nel corso di esso. Il viaggio si svolse, dall'agosto 1929 al febbraio 1930, attraverso l'Africa Sud-occidentale, Meridionale ed Orientale; accompagnava il WETTSTEIN il Dottore FRITZ VON WETTESTEIN di Gottinga, ma sul materiale certamente ingente riportato, mancano ancora particolari.

La fisonomia scientifica di WETTSTEIN deve tuttavia essere essenzialmente cercata nella sua produzione, rappresentata da una lunga serie di pubblicazioni di importanza varia, ma uniformemente improntate da quei caratteri di larga e matura visione dei problemi, coscienziosa preparazione bibliografica, ingegnosità d'indagine, chiarezza di esposizione, nelle quali si rispecchiava la sua lucida intellettualità. Preparato da una serie di ricerche sulle leggi di accrescimento degli organi di vegetali (*Untersuchungen über die Wachstumgesetze der Pflanzenorgane,* 1883-84), iniziate in collaborazione con GIULIO WIESNER e continuate poi da solo, egli rivolse tuttavia, sino dall'inizio della sua carriera naturalistica, la sua attenzione alle questioni sistematiche intese nel loro più alto senso, critica delle forme, morfologia, ecologia, fitogeografia, genetica, per giungere alla sintesi nel suo memorabile trattato di sistematica, tanto noto anche nel nostro Paese per l'eccellente traduzione della sua terza edizione comparsa nel 1926; sistematica non tendente solo ad un ordinamento statico del regno vegetale, ma alla sua interpretazione filogenetica. Educato alla critica speciografica da KERNER, il quale assegnava come compito alla ricerca la identificazione di numerose piccole specie ben definite e caratterizzate dalla precisa delimitazione delle loro aree di distribuzione; allenato dall'elaborazione di generi critici continuata tutto lungo la sua carriera (*Hedraeanthus* 1887, *Laburnum* 1890, *Globularia* 1895, *Gentiana* sectio *Endotricha* 1891-96, *Euphrasia* 1896, *Cytinus* 1917), egli fermò la sua attenzione sul fatto che specie, le quali pei caratteri morfologici possono ritenersi affini, occupano aree alle condizioni ecologiche delle quali appaiono strutturalmente e fisiologicamente connesse; aree che, pure essendo

contigue, si escludono reciprocamente e che, sul terreno stesso, sono collegate da forme intermediarie certamente non derivate da processi di ibridazione, ma piuttosto indicanti un rapporto morfologico e filogenetico. Assumendo questa constatazione come criterio fondamentale della sua critica sistematica, egli ne diede anche un enunciato teorico in quel suo « *Geographisch-morphologische Methode der Pflanzensistematik* » pubblicato nel 1898, che rimane una delle più interessanti esposizioni del suo pensiero e che fu seguito del resto, nel 1902, da un'altra lucida esposizione delle sue teorie filogenetiche all'Accademia delle Scienze di Vienna (*Ueber directe Anpassung*). È bene rammentare che, quantunque WETTSTEIN fosse ritenuto il rappresentante più autorevole della scuola neolamarkista, la sua concezione dell'origine delle specie era improntata ad un largo eclettismo, poichè, mentre egli faceva una larga parte all'adattamento diretto, non escludeva che alla costituzione di nuove forme ereditariamente trasmissibili, concorressero anche altri meccanismi, l'ibridismo, la mutazione, ecc. Egli stesso ha, come è noto, richiamata l'attenzione (1893-1904) sull'importanza che, sotto questo rapporto, presentano i fenomeni di dimorfismo stagionale, intendendo come tale la capacità di talune specie a dare annualmente due serie di forme regolarmente fiorenti e fruttificanti, l'una precoce e l'altra tardiva, completamente indipendenti nel loro ciclo e riferibili geneticamente anche ad agenti entrati in azione in un tempo molto recente, quale per esempio la falciatura periodica per le specie delle praterie dell'Europa temperata, obbligate a conformare il loro ritmo vitale a quello di un processo semiculturale.

Una concezione così larga del meccanismo d'origine delle specie trova la sua giustificazione non soltanto nell'esperienza derivata da importanti ricerche morfologiche eseguite sui fiori di *Parnassia,* di *Phyladelphus,* di *Gingko,* ma anche nell'interesse costantemente serbato alle indagini ecologiche nelle quali più direttamente appare la sua derivazione intellettuale dal suo maestro KERNER. Sono gli studi sulle disposizioni protettive dei fiori delle piante geofile, le osservazioni sulla germinazione di *Aponogeton* e di *Streptopus,* sulla proiezione del polline da parte dei fiori maschili di *Mercurialis,* sugli svariati adattamenti delle epifite del Brasile meridionale. D'altra parte non potevano sfuggire alla sua vigile attenzione i fecondi resultati dell'applicazione dei dati della paleontologia e della paleogeografia, che anche a Vienna avevano avuto cultori di grandissima autorità in ETTINGHAUSEN ed in SUESS, alla sistematica ed alla fitogeografia ed anzi, in questo campo appunto, egli ci ha lasciato alcune delle sue memorie più significative. Accenno alle lunghe ricerche dedicate, dal 1889 al 1901, alla flora fossile della Breccia di Hötting (Innsbruck), culminante nel lavoro pubblicato dall'Accademia delle Scienze di Vienna e che ha fatto epoca nella storia della vegetazione alpina durante il quaternario. L'opinione di WETTSTEIN, che si trattasse di un giacimento interglaciale rappresentante una mescolanza di tipi medio-europei e pontici, si può considerare tuttora come in massima accettabile, malgrado le recenti ricerche e le discussioni in proposito di MURR e di RITZ; ed essa è stata enunciata in un tempo in cui una conoscenza assai più imperfetta dell'attuale evoluzione della vegetazione quaternaria, richiedeva da parte dell'Autore un acume di interpretazione molto notevole. Acume che si ritrova nel lavoro gemello (1890-91) dedicato alla *Picea Omorica Pančič,* modello anche questo di esplorazione completa, morfologica, sistematica, fitogeografica, paleontologica di un problema assai complesso. La specie in questione, che è oggi sporadicamente diffusa nelle montagne della Bosnia, della Serbia,

della Bulgaria meridionale e presenta strette affinità sia con le *P. ajanensis* e *P. Glehni* dell'Asia orientale, sia colla *P. Engleri* dell'ambra baltica, rappresenta, secondo WETTSTEIN, un vero fossile vivente, in quanto ha posseduto necessariamente in un periodo geologico anteriore al nostro, una diffusione assai più notevole dell'attuale. Non è necessario insistere sull'importanza avuta da queste ricerche nello sviluppo della fitogeografia moderna, sia per la luce gettata sull'influenza dei componenti orientali nella genesi delle flore Centrouropea ed alpina, sia, più generalmente, quale saggio di applicazione del metodo storico alla interpretazione delle flore attuali.

Tanta mole di lavoro personale, tanto talento di organizzazione scientifica, si associavano nel Nostro ad una rara capacità didattica. Documento principale ne è rimasto il già accennato « *Handbuch der Systematischen Botanik* », la prima edizione del quale rimonta al 1901. L'originalità dell'impostazione, la chiarezza dell'esposizione sempre interessante, la copia dei dati e delle informazioni bibliografiche incredibilmente condensate, l'abbondanza e la ricchezza dell'illustrazione, ne hanno fatto il manuale indispensabile dei botanici della nostra generazione ed il fondamento del nostro insegnamento sistematico. Ed all'influenza così estesa del trattato e di tutta l'opera del Maestro si aggiunge quella dei numerosi botanici, colleghi ed allievi diretti, che ne hanno risentito più o meno profondamente l'influenza e che è difficile citare senza ingiustificate dimenticanze, pure ricordando i nomi di ADAMOVIC, BECK VON MANNAGETTA, HAYECK, SCHARFETTER, GINZBERGER, HANDEL-MAZZETTI, MARKGRAF, JANCHEN, come i principali che si presentano spontaneamente al pensiero.

La figura di RICHARD WETTSTEIN, gentiluomo e scienziato, e l'influenza dell'opera sua sono destinati a persistere lungamente nel pensiero e nel rimpianto dei naturalisti di ogni Paese. Egli ha appartenuto a quella generazione di studiosi che, venuta subito dopo il movimento evoluzionista darwiniano, ha ereditato il compito del rimaneggiamento della sistematica, della fitogeografia e dell'ecologia in base alla nuova concezione e, per questo compito, ha trovato gli uomini capaci, ENGLER, KERNER, SCHIMPER, WARMING, CHODAT, SCHRÖTER, WETTSTEIN. Il Nostro ha svolto la sua azione, così unitaria malgrado la varietà dei suoi atteggiamenti, parallelamente a quella di ENGLER, in continuazione di quella di KERNER, distinguendosi tuttavia dall'uno e dall'altro per una propria e poderosa originalità; forse il suo trattato può trovare nel celebre volume di A.F.W. SCHIMPER il suo paragone ed il suo complemento. Certo è doloroso che una fine immatura abbia privato i botanici di tutti i Paesi di un Maestro, alla scomparsa del quale nessuno poteva pensare, tanto era il fuoco di attività che lo ha animato fino ai suoi ultimi mesi, tanta è la copia di ricerche che poteva essere attesa dalla lucidità di una mente così esperta e così vivace e certamente capace, per molti anni ancora, di lavorare e di insegnare.

GIOVANNI NEGRI.

JOHN BRIQUET

(1870-1931)

Il 26 Ottobre scorso si spegneva nell'età di 61 anni a Ginevra, in seguito a setticemia, il botanico sistematico JOHN BRIQUET, direttore del Conservatorio e Giardino Botanico di quella Città. Benchè non appartenente al nostro sodalizio, pure, data la notorietà dello Scienziato, ritiensi opportuno che la Società Botanica Italiana ne ricordi brevemente l'opera.

J. BRIQUET era stato discepolo di due grandi sistematici, prima di ALFONSO DE CANDOLLE e poi di ADOLFO ENGLER, e ciò segnò l'indirizzo successivo della Sua attività, dedicata specialmente alle monografie di gruppi sistematici, alla geografia ed alla nomenclatura botanica. Tutti conoscono i Suoi lavori sulla fam. delle Labiate, iniziatisi con i « *Fragmenta monographiae Labiatarum* (1889-1898) », « *Les Labiées des Alpes maritimes* (1891-95) » e la Monografia del gen. Galeopsis (1893), che fu la Sua tesi di laurea; proseguiti poi colla elaborazione delle Labiate nel « Pflanzenfamilien » di Engler e Plant (1895), di cui elaborò pure la fam. affine delle Verbenacee, ed in fine le Labiate Africane e dell'America mer. e le Verbenacee del Paraguay.

Speciale importanza hanno anche i suoi lavori geo-botanici sui distretti della Savoia e del Giura franco-svizzero (1890), sulla storia della vegetazione delle Alpi Lemaniane, regioni ove continuò ad erborizzare fino a che fu in vita. Fondamentali per la storia della vegetazione delle Alpi nel postglaciale sono le Memorie: *Les colonies vegetales xerotermiques des Alpes Lemanienne* (1900); *Le développment des flores dans les Alpes occidentales avec aperçu sur le Alpes en générale* (1905); *Les réimmigrations postglaciaires des flores en Suisse* (1908), nelle quali definisce per le Alpi Occidentali il periodo xerotermico postglaciale già rilevato per le Alpi Orientali dal KERNER (aquilonare); e per quella della regione Mediterranea occidentale la Memoria: *Recherches sur la Flore des montagnes de la Corse et ses origines* (1901), nella quale appoggia l'ipotesi della *Tyrrhenis* e si dichiara convinto fautore dell'origine politopica delle specie.

Come collaboratore di EMILIO BURNAT nello studio della Flora delle Alpi Marittime, Egli va enumerato anche tra gli illustratori della Flora Italiana; ben noti sono i suoi lavori monografici sulle specie dei gen. *Cytisus* (1894), *Bupleurum* (1897) e *Centaurea* (1902) di quel settore delle Alpi. Della classica Flora del Burnat Egli aveva anche assunto la continuazione, pubblicandone assieme a FR. CAVILLIÈR, il VII Vol. (1931).

E con BURNAT intraprese pure lo studio della Flora della Corsica, pubblicando poi il « *Prodrome de la Flore corse* (1910-13) », opera rimasta disgraziatamente incompleta. La Sua convivenza coll'eminente botanico di Vevey, fu certamente la ragione che indusse poi il BURNAT a regalare al Conservatorio di Ginevra il Suo cospicuo erbario.

Notevole nei lavori del BRIQUET è il concorso dell'anatomia, come corollario ed ausilio degli studi morfologici e sistematici; ciò rilevasi nelle monografie sulle Labiate, sulle *Centaurea, Cytisus* e *Bupleurum* sopra citate, sul frutto degli *Heracleum* e *Oenanthe* ed ancora nell'altro sulle foglie delle Ombrellifere terrestri. Le stesse ricerche di anatomia in aiuto della sistematica le troviamo pure nel lavoro sulle Phrymacee, Stilboidee, Chloanthoidee e Myoporacee e su

alcune specie di *Pistacia*. Del BRIQUET abbiamo pure un interessante lavoro monografico sulle *Knautia* del sud-ovest della Svizzera.

Si può affermare che J. BRIQUET fu il successore di ALFONSO DE CANDOLLE nell'opera, non facile, di dare ai Botanici un codice della nomenclatura. Come si sa, A. DE CANDOLLE fu incaricato di codificare le regole di nomenclatura, che poi furono approvate nel Congresso internazionale di Parigi del 1867. J. BRIQUET si prestò a proseguire quest'opera nei congressi successivi, a cominciare da quello di Genova del 1892, di cui scrisse un rendiconto (« Journal de Genève » 6 Ottobre 1892), ai successivi di Parigi (1900) e Vienna (1905), ove fu relatore generale e potè ottenere la quasi unanimità sopra le « Règles internationales de la Nomenclature botanique », che formarono la base di successive discussioni e perfezionamenti nei congressi di Bruxelles (1910), di Ithaca (1926) e nel recente di Cambridge (1930).

Tutto questo potè ottenere il BRIQUET, nel difficile campo delle gelosie e competizioni internazionali, per il Suo tatto e soprattutto per la Sua non comune coltura, derivata da una profonda preparazione. Aveva Egli infatti incominciato con studi letterari, ottenendo il baccellierato (baccalauréat) in lettere, distinguendosi come latinista; successivamente conseguì, sempre a Ginevra, il baccellierato in Scienze fisiche e naturali (1889) e poi la laurea in Scienze (1891). In questi anni completò la Sua istruzione in Germania a Berlino (presso ENGLER e SCHWENDENER) ed a Heidelberg ed in Scozia a Greenock; nel 1928 compì anche un viaggio di studio al Marocco, ove fu vittima di un grave infortunio.

Ma oltre all'attività scientifica, messa in chiara evidenza dalle notizie sopra riportate e dal numero delle pubblicazioni (che sono quasi 400), il BRIQUET dedicò non poca parte del Suo lavoro al riordinamento del Conservatorio di Ginevra, di cui fu successivamente: Sotto-conservatore (1890), Conservatore (1896) ed infine Direttore (1906). A Lui devesi la prosperità di questo Istituto, trasportato nel 1904 dall'infelice locale della « Rue de la Croix-Rouge » a la « Console »; ove è ora concentrato un notevole materiale di studio, formato dagli erbari DELESSERT, DE CANDOLLE, BURNAT, MORICAND ed altri, arricchito da numeroso altro (10 a 20 mila esemplari per anno), che vi giungeva da ogni parte del Globo.

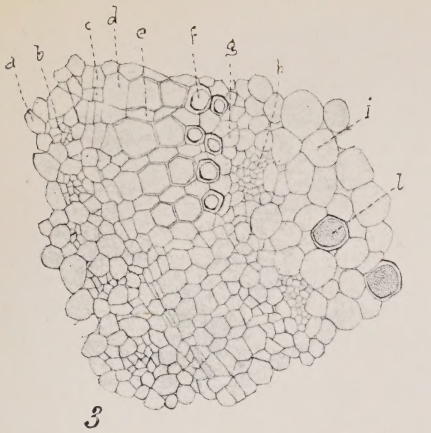
Egli fu pure redattore del « *Annuaire du Conservatoire et du Jardin Bot. de Genève,* 1897-1910 » e successivamente della « *Candollea,* 1922-31 », organi del suo Istituto.

JOHN BRIQUET nacque a Ginevra il 13 Marzo 1870 e fu sposo il 16 Luglio 1896 alla Sig.na E. CUCHET; da questa unione nacquero 5 figli, 3 femmine e 2 maschi di cui uno giurista e l'altro geologo.

Queste notizie le ho in gran parte rilevate da una biografia del Prof. Dr. B. P. G. HOCHREUTINER comparsa nel « Journal de Genève » del 28 Ottobre 1931 e da una lettera dallo Stesso gentilmente inviatami.

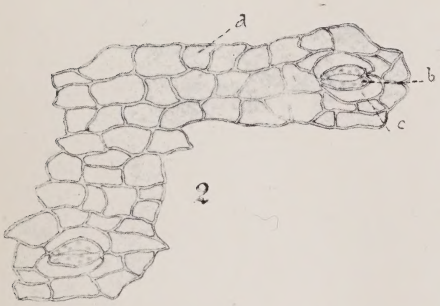
ADRIANO FIORI.

Prof. ALBERTO CHIARUGI, *Redattore-Capo responsabile.* — Firenze, Tip. M. Ricci

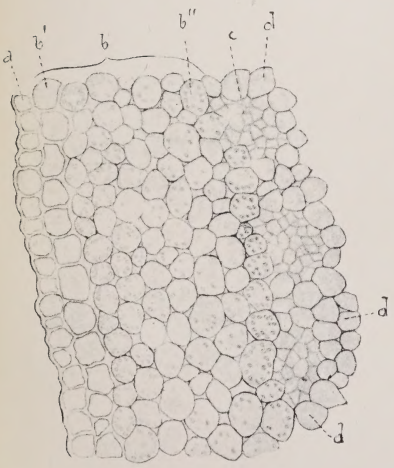


3

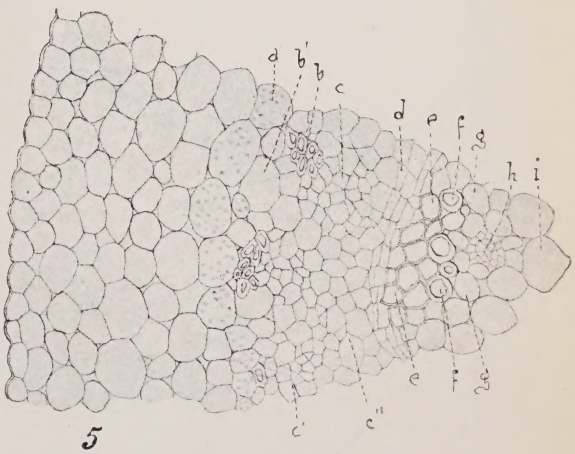
1



2



4

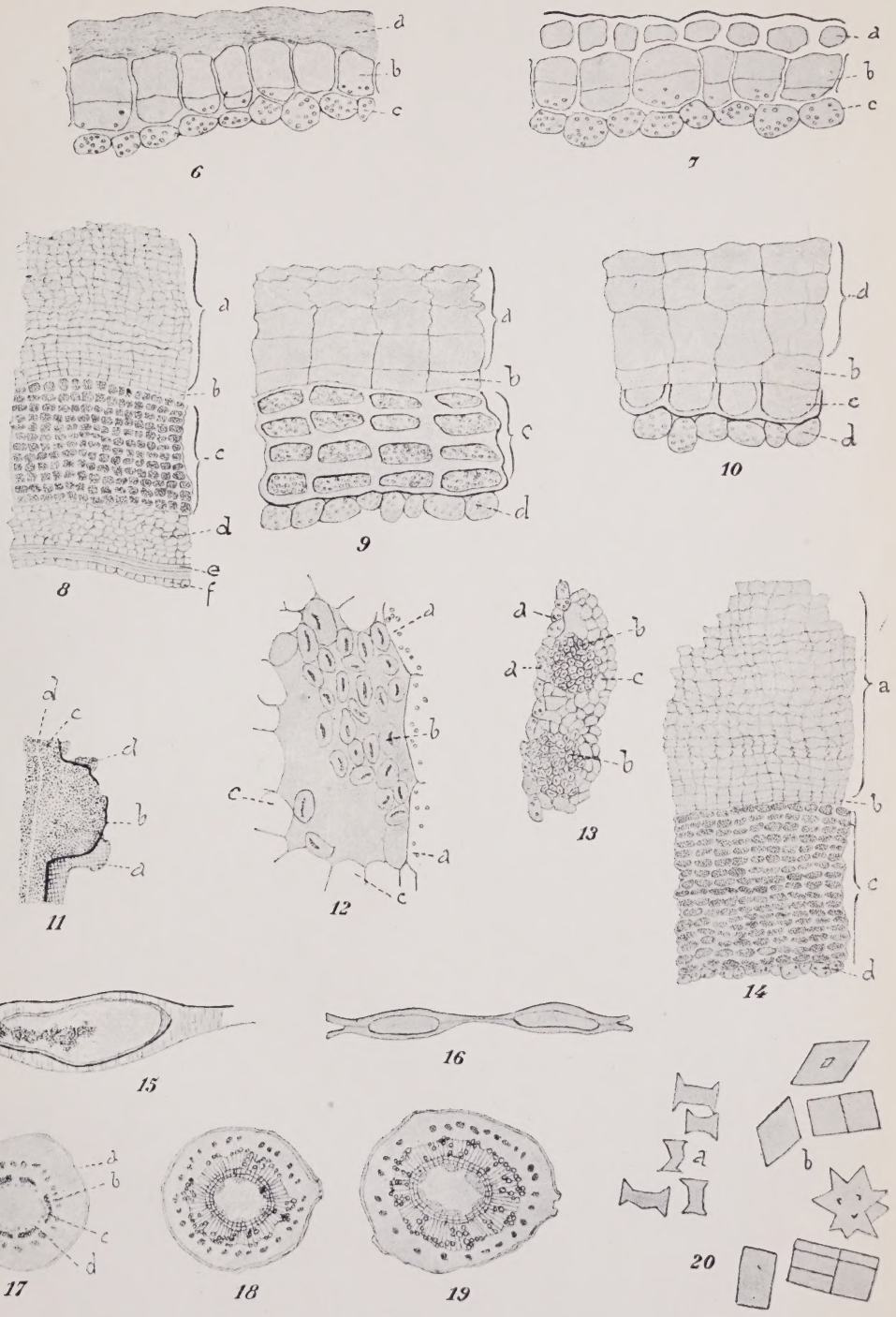


5

T. Guelfi-Bacci, dis.

T. Guelfi-Bacci. — *Sulla struttura del fusto della "Periploca graeca" L.*

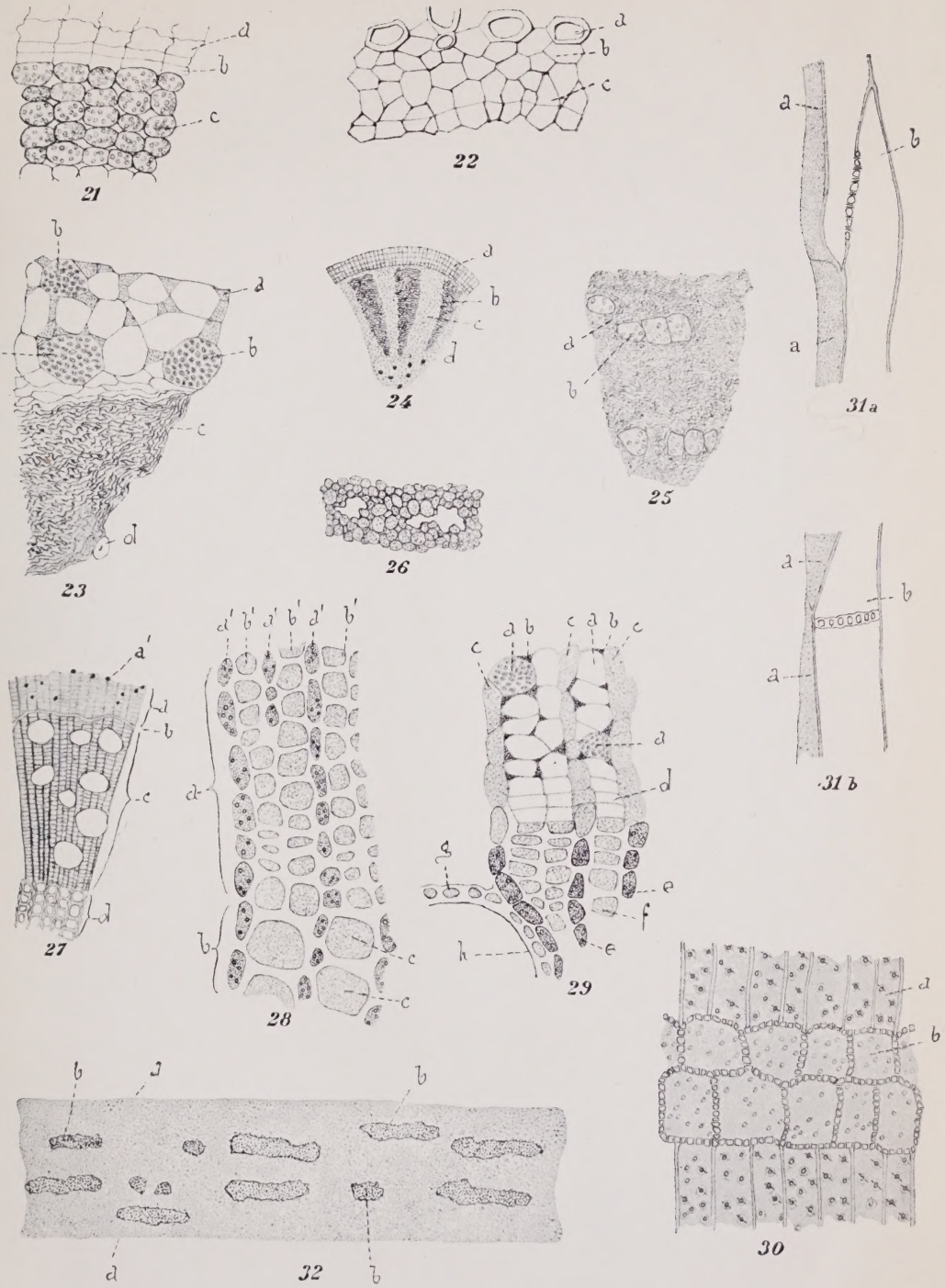
276-31-32. Alfani e Venturi - Firenze.



T. Guelfi-Bacci, dis

T. Guelfi-Bacci. — *Sulla struttura del fusto della "Periploca graeca" L.*

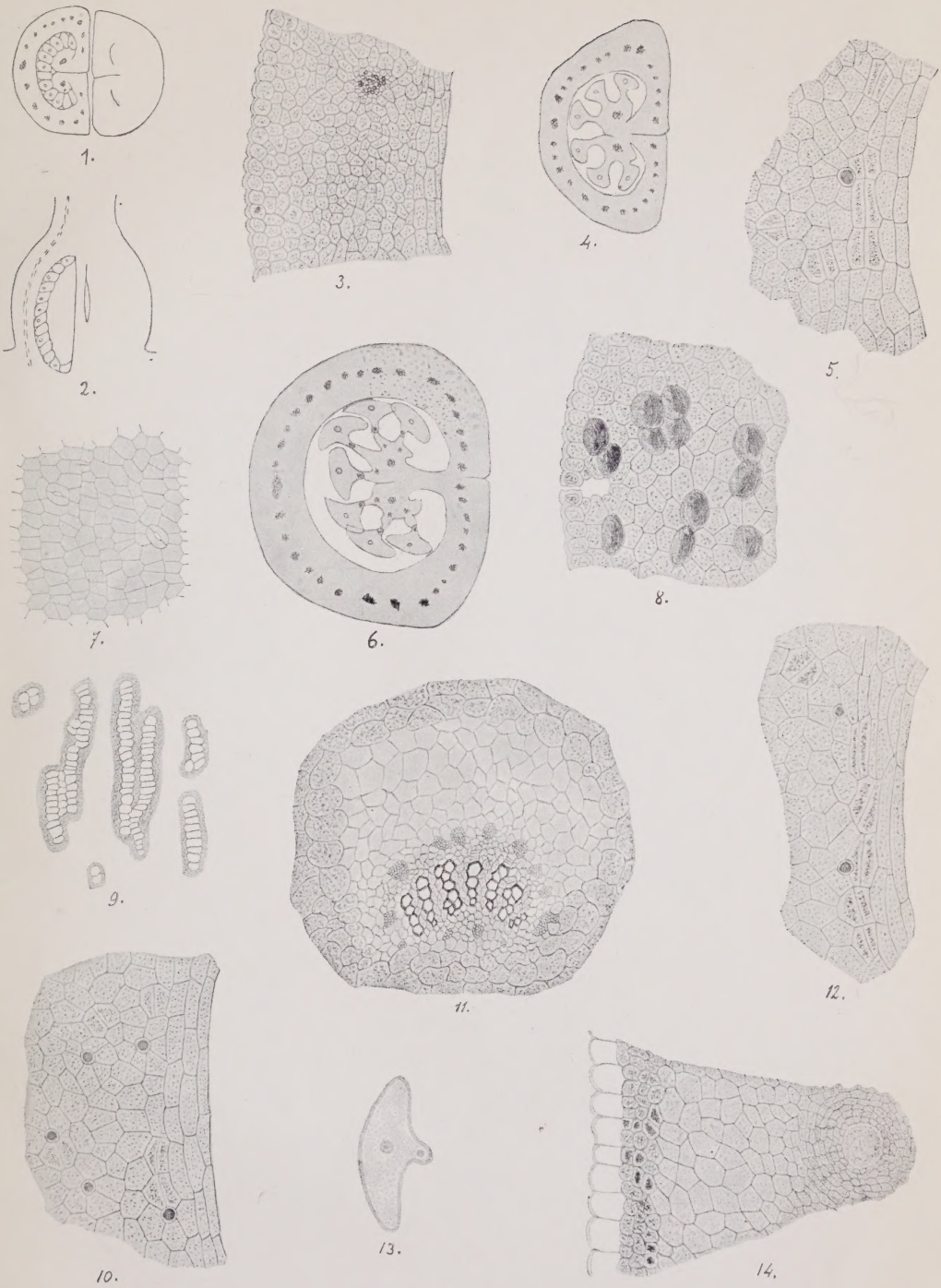
276-31-32. Alfani e Venturi - Firenze.



T. Guelfi-Bacci, dis.

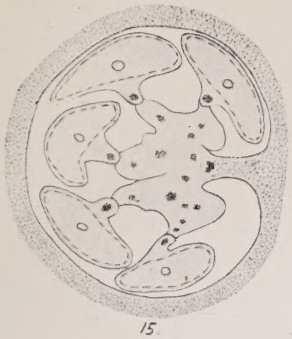
T. Guelfi-Bacci. — *Sulla struttura del fusto della "Periploca graeca" L.*

276-31-32. Alfani e Venturi - Firenze.



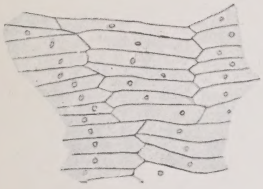
M. Scarano. — *Sulla struttura del frutto della "Periploca graeca" L.*

276-31-32. Alfani e Venturi - Firenze.

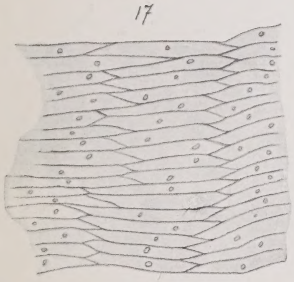


15.

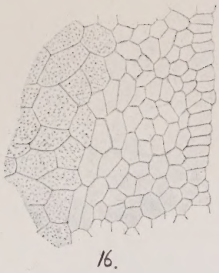
A



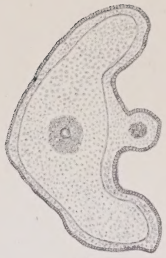
17



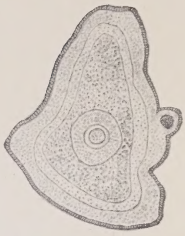
B



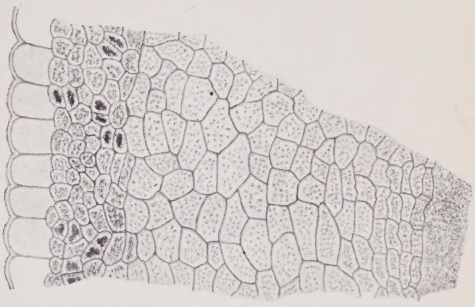
16.



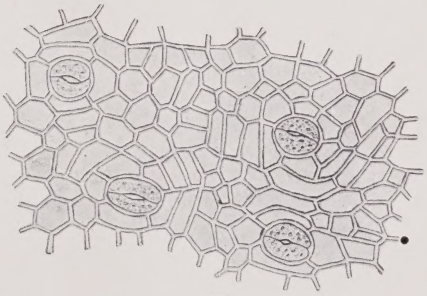
18.



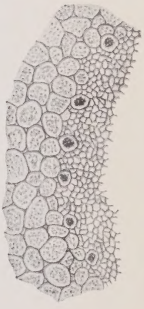
20.



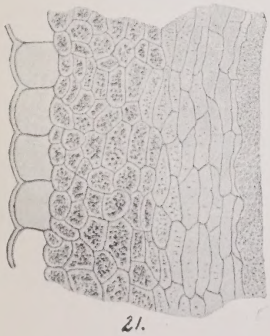
19.



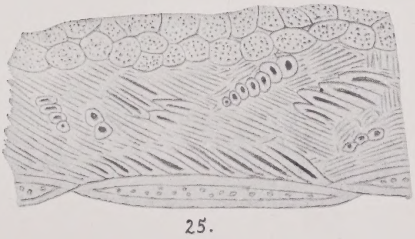
23.



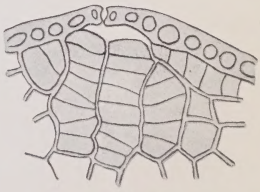
22.



21.



25.

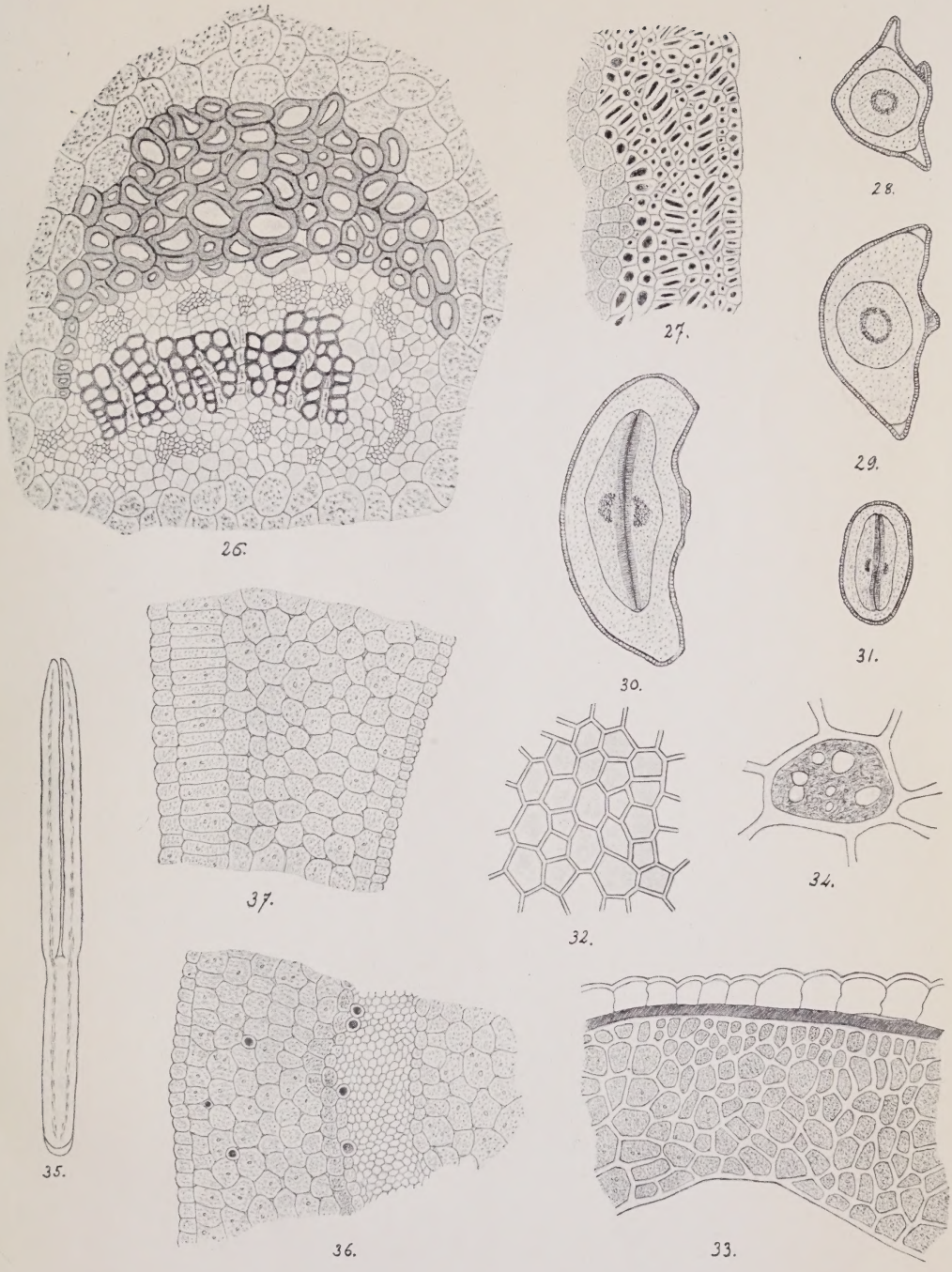


24.

M. Scarano, dis.

M. Scarano. — *Sulla struttura del frutto della "Periploca graeca" L.*

276-31-32. Alfani e Venturi - Firenze.



M. Scarano, dis.

M. Scarano. — *Sulla struttura del frutto della "Periploca graeca" L.*

276-31-32 Alfani e Venturi - Firenze.

PUBBLICAZIONI

DELLA

SOCIETÀ BOTANICA ITALIANA

Via Lamarmora, 4 — Firenze (114)

NUOVO GIORNALE BOTANICO ITALIANO (Nuova serie)

Abbonamento per l'Italia *Lire 100*, per l'Estero *Lire 120*

BULLETTINO BIBLIOGRAFICO

DELLA

BOTANICA ITALIANA

Abbonamento per l'Italia *Lire 12*, per l'Estero *Lire 15*

(I voll. I, II, III [1904-1916] *Lire 200*; il vol. IV-V [1917-1926] *Lire 76* per l'Italia, *Lire 85* per l'Estero; il vol. VI [1927-29] *Lire 36* per l'Italia, *Lire 45* per l'Estero).

Del Vol. VII è pubblicata l'annata 1930.

FLORA ITALICA CRYPTOGAMA

(*in continuazione*)

Parte I. (Fungi): *Lire 292,80*

1905, 1912: Elenco bibliografico, fasc. 1,9.
1906, 1907, 1913: Pyrenomycetae, fasc. 2, 3, 11.
1908, 1910, 1914: Uredinales, fasc. 4, 7, 12.
1909: Gasterales, fasc. 5.
1910, 1912, 1913, 1914: Hyphales, fasc. 6, 8, 10, 13.
1915, 1916: Hymeniales, fasc. 14, 15.

Parte II. (Algae): *Lire 42,50*

1908: Bibliografia, fasc. 1.
1909: Florideae, fasc. 2, 3.

Parte III. (Lichenes): (completa): *Lire 72,60*

1909-1911: Bibliografia, Nozioni generali, Omeolichenes, Heterolichenes, fasc. 1-6.

Ai prezzi sopraindicati devono aggiungersi le spese postali per la spedizione.

BARONI E. — Supplemento generale al « Prodromo della Flora Toscana di T. Caruel ». Firenze, 1897-1908: *L. 30.*

ICONOGRAPHIA MYCOLOGICA

curante Ab. J. BRESADOLA

Sono pubblicati i fascicoli I-XX — Prezzo di ciascun fascicolo: *L. 120.*

Rivolgersi alla SOCIETÀ BOTANICA ITALIANA - SEZIONE LOMBARDA: Via Celoria, 2 — Milano [133].

INDICE

RIVERA VINCENZO. — Radiazione e vita nel mondo vegetale . . . *Pagg.* 1-18

PAMPANINI RENATO. — Materiali per lo studio delle Artemisie asiatiche. Contributo . . . . . » 19-35

GUELFI-BACCI TERESITA. — Sulla struttura del fusto della *Periploca graeca* L. (con tav. I-III) . . . . . » 36-53

SCARANO MARIA. — Sulla struttura del frutto della *Periploca graeca* L. (con tav. IV-VI e due figg. nel testo) . . . . . » 54-69

MESSERI ALBINA. — Il valore ontogenetico e filogenetico del legno centripeto foliare delle Cycadinae. Risposta al Prof. Gustavo Chauveaud . . . . . » 70-75

MINIO MICHELANGELO. — Le osservazioni fitofenologiche della rete italiana nel 1930. (Annata IX) . . . . . » 76-89

MILAN ANGELO. — Le infezioni con *Tilletia* ottenute per trauma e il grado di recettività dei tipi di grano (con 2 figg. nel testo) . » 90-108

VERONA ONORATO. — Conspectus Schizomycetum Agri Pisani . . » 109-126

BULLETTINO

Annuario della Società Botanica Italiana (1932) . . . . . *Pag.* 127

Rendiconti delle Sedute e Brevi Comunicazioni . . . . . » 132

Sede Centrale (Firenze): Adunanza del giorno 9 Gennaio 1932 . . . » 132

FIORI ADR. — La marcia di alcune piante naturalizzate . . . . . » 132

Sezione Veneta (Padova): Adunanza del giorno 10 Gennaio 1932 . . » 133

FRACANZANI G. A. — Fasciazione del Mays. . . . . » 133

CAPPELLETTI C. — Sopra un'alterazione del Cavolo-Fiore determinata dal gelo precoce . . . . . » 134

Sede Centrale (Firenze): Adunanza del giorno 13 Febbraio 1932 . . » 135

CHIARUGI A. — La fioritura della *Phyllostachys nigra* Munro nel R. Orto Botanico di Pisa (con 1 diagramma nel testo) . . . . . » 135

Sede Centrale (Firenze): Adunanza del giorno 12 Marzo 1932 . . . » 141

Sesto Congresso Internazionale di Botanica . . . . . » 141

NEGRI G. — Sulla definizione dei piani altimetrici della vegetazione nei gruppi montuosi . . . . . » 142

Sezione Lombarda (Milano): Adunanza del giorno 13 Marzo 1932 . . » 146

In Memoriam . . . . . » 148

SERGIUS NAVASHIN (a cura di Alberto Chiarugi) . . . . . » 148

RICHARD WETTSTEIN (a cura di Giovanni Negri) . . . . . » 149

JOHN BRIQUET (a cura di Adriano Fiori) . . . . . » 153

(Pubblicato il 10 Aprile 1932).

281363 Bot M

Author Messeri, Albina

Title Il valore ontogenetico e filogenetico del legno centripeto foliare delle Cycadinae.

University of Toronto Library

DO NOT REMOVE THE CARD FROM THIS POCKET

Acme Library Card Pocket
Under Pat. 'Ref. Index File"
Made by LIBRARY BUREAU